

L. et M. VASSORT

le nouveau
**calcul
vivant**

CLASSE DE FIN D'ÉTUDES
CERTIFICAT D'ÉTUDES PRIMAIRES



LIBRAIRIE HACHETTE

AVANT-PROPOS

Les programmes officiels précisent : « Application des notions acquises au Cours moyen... à des problèmes concrets de la vie pratique. »

Fallait-il étudier successivement ces notions et successivement voir leur application aux différentes activités : sociale, familiale, commerciale, etc.?

* Il nous a paru plus **utile de faire d'abord une révision complète et méthodique des notions acquises** aux Cours Moyen et Supérieur, et plus intéressant de grouper ensuite les problèmes pratiques relatifs à une même question. Nous respectons ainsi l'esprit de la circulaire du 16 Avril 1949 : « *L'épreuve de calcul doit avant tout permettre à l'enfant de prouver qu'il sait **calculer, raisonner**, et surmonter les difficultés courantes de la vie pratique, et non qu'il a traité une série de problèmes types passe-partout, »*

Toutefois, la partie générale n'est pas seulement théorique. Elle a été rattachée à la vie pratique, et la plupart des leçons sont suivies d'un « calcul vivant ».

Exemple : La leçon sur les nombres décimaux comporte une étude de la pratique des paiements.

* **La deuxième partie de l'ouvrage** comporte une étude systématique des problèmes pratiques, faisant appel aux notions générales acquises. **De nombreux problèmes d'examens**, marqués du signe •, constitueront un **entraînement utile à l'épreuve du C. E. P.**

* **Le calcul mental**, à la demande de nombreux maîtres, a été présenté en une méthode groupée. Il apparaît très tôt dans l'ouvrage, ce qui permet rapidement de faire résoudre les questions d'examens.

* **L'initiation au croquis coté, très progressive**, tient compte des normes françaises les plus récentes. Bien des élèves de la classe de Fin d'Études seront ainsi utilement préparés à leur futur métier ou à leurs études à venir (Pré-apprentissages. Collèges d'enseignement général. Sections professionnelles).

* **Une documentation** variée, à jour et clairement présentée en fin de volume, met à la disposition des élèves les tarifs usuels permettant d'actualiser les problèmes.

* **Nous avons suivi la convention normalisée d'écriture des nombres** car les instructions en préconisent l'emploi, et la circulaire du 13 Août 1952 rend cette écriture obligatoire aux examens.

Lucienne et Maurice VASSORT.

LE NOUVEAU CALCUL VIVANT

Premier livre. Cours *préparatoire*. Un volume.

Cours élémentaire. 1^{re} année. Un volume.

Cours élémentaire.** Un volume.

Cours élémentaire et moyen. Un volume.

Cours moyen. 1^{re} année. Un volume.

Cours moyen.** Un volume.

Classe de fin d'études. Un volume.

PROGRAMME DE LA CLASSE DE FIN D'ÉTUDES

(24 Juillet 1947)

CALCUL

I. ARITHMÉTIQUE

1. Application des notions acquises au cours moyen sur la numération des nombres entiers et décimaux et sur les quatre opérations, à des problèmes concrets de la vie pratique intéressant :

- a) Les principales activités économiques de la région :
l'activité agricole et artisanale;
l'activité industrielle;
l'activité commerciale; opérations commerciales simples; paiements; tenue des comptes; opérations postales; transports des voyageurs et des marchandises;
- b) L'activité ménagère et la vie familiale. Rémunération du travail et budget familial;
- c) L'activité sociale; le budget de la commune.

2. Les pourcentages : applications à des problèmes concrets intéressant :

- La vie familiale (impôts, assurances, sécurité sociale, enregistrement, successions, placements d'argent);
- Les activités du commerçant (frais généraux, bénéfice, taxes et impôts, crédit et escompte);
- Les activités agricoles et industrielles (rendements, déchets, dosages, taxes et impôts crédit agricole).

3. Les fractions usuelles (demi, tiers, quart, etc.). Étude limitée :

- a) au calcul d'une fraction d'une grandeur mesurée par un nombre entier ou décimal;
- b) au problème inverse.

Application aux problèmes concrets de la vie pratique.

4. La mesure du temps, les nombres complexes, le mouvement uniforme, le train, l'automobile.

5. Echelle des plans et des cartes. Représentation figurée des grandeurs (populations, productions, consommations...). Graphiques des variations dans le temps de ces grandeurs. Construction et interprétation.

II. SYSTÈME MÉTRIQUE

1. Mesures de longueurs, de poids, de capacités. Les unités de valeurs et les différents moyens de paiement. Applications aux problèmes de la vie pratique à la maison, à la ferme, aux champs, à l'atelier, sur le chantier, au magasin. Exercices pratiques. Lecture des différents compteurs (eau, gaz, énergie électrique). Puissance et consommation d'un appareil électrique.

2. Mesures de surfaces. Application au calcul des surfaces sur le chantier (Installation et aménagement de la maison, travaux divers), à l'atelier et aux champs. Plan cadastral. Arpentage. Travaux et cultures. Rendements.

3. Mesures de volumes. Application au calcul des volumes sur le chantier, à l'atelier et aux champs (Cubages divers).

On se bornera à l'étude des unités usuelles du système métrique.

III. GÉOMÉTRIE

1. La ligne droite et le segment de droite. Angles. Angle droit et droites perpendiculaires. Droites parallèles. Figures géométriques simples.

Cercle. Secteur et arcs. Mesures des angles.

Latitude et longitude d'un lieu.

Polygones réguliers simples inscrits dans le cercle.

2. Tracés usuels à la règle, à l'équerre et au compas se rapportant à ces notions. Usage du rapporteur.

3. Initiation au croquis coté. Levé et lecture d'un croquis.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE GÉNÉRALE

	Pages.		Pages.
Avant-propos.	2	Le bénéfice est un pourcentage	70
Programmes officiels.	4	La perte est aussi un pourcentage	72
Les nombres entiers	5	Calcul vivant : le taux de marque.	73
Les chiffres romains	6	Les mesures de surface	74
Calcul vivant : grands nombres, immatriculation des automobiles, Sécurité sociale.	7	C. M. au C. E. P.	75
Les nombres décimaux	8	Table des carrés des nombres de 1 à 100.	76
Calcul vivant : pratique des paiements	9	Revision C. M. au C. E. P.	77
Les unités de mesure : conversions.	10	Figures géométriques, surfaces : carré, rectangle, triangle, trapèze, parallélogramme, losange.	78
Addition et soustraction	12	Échelle des plans et des cartes.	82
Calcul vivant : chez le commerçant.	13	Calcul vivant : Le plan cadastral	85
CALCUL MENTAL : L'ADDITION	15	Surface du cercle et des polygones réguliers	86
La multiplication.	16	Calcul vivant : détermination d'une surface par pesée C. M. au C. E. P.	88
C. M. : multiplier par 10, 100, 1 000	17	Revision	89
Calcul vivant : Factures et mémoires; dépenses	19	Arc et secteur, segment C. M. au C. E. P.	90
La division	20	Surfaces d'après croquis : les terrains, constructions, découpages.	92
C. M. : diviser par 10, 100, 1 000	21	Revision	94
Calcul vivant : Prix de l'unité et nombre d'unités.	22	La mesure du temps	95
La mesure des longueurs : mesures précises	24	Les nombres complexes : opérations, conversions.	96
Calcul vivant : Les mesures approchées.	26	Calcul de la vitesse, distance, durée.	100
CALCUL MENTAL : LA SOUSTRACTION	27	Les mobiles : rencontres, poursuites, cas particuliers	104
Figures géométriques : périmètres carré, rectangle, triangle, trapèze, losange, parallélogramme, cercle.	28	C. M. au C. E. P.	107
Ordre de grandeur et réponses approchées.	32	Les mesures de volume.	108
Divisibilité	34	Volumes, capacités, poids.	109
CALCUL MENTAL : MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS	36	C. M. au C. E. P.	110
DIVISION DES NOMBRES ENTIERS	37	Revision	111
Grandeurs directement proportionnelles. Règle de trois.	38	Volumes du cube, du parallélépipède, du prisme.	112
Grandeurs inversement proportionnelles. CALCUL RAPIDE et C. M. au C. E. P.	42	Calcul vivant : calcul d'une cavité.	115
C. M. : LES NOMBRES DÉCIMAUX.	44	Volumes du cylindre, de la pyramide, du cône	116
La mesure des poids : les balances	46	Calcul vivant : le pluviomètre. C. M. au C. E. P.	119
Les pesées : poids net, poids brut, tare.	47	Le poids spécifique.	120
Calcul vivant : la balance automatique, détermination de longueur par pesée, dénombrements	49	Calcul vivant : détermination du poids spécifique	122
La mesure des capacités : poids d'un litre d'eau.	50	C. M. au C. E. P.	123
Calcul vivant : jauges, biberons, verres gradués	51	Poids et volumes d'après croquis.	124
Revision C. M. au C. E. P.	53	L'intérêt : calcul.	126
Les fractions, fractions décimales.	54	Calcul du taux et du capital.	127
Comparaison d'une fraction avec l'unité.	55	Calcul du temps	128
Réduction des fractions au même dénominateur	55	Calcul vivant : Les paiements différés.	129
C. M. au C. E. P.	57	Revision	130
Prendre une fraction d'une grandeur.	58	Les partages inégaux	132
Calculer une grandeur connaissant une fraction de cette grandeur.	59	C. M. au C. E. P.	133
C. M. le prix d'après le poids	61	Partages égaux, partages proportionnels; échanges	134
Les pourcentages.	62	C. M. au C. E. P.	135
Les intervalles.	66	Les graphiques.	136
C. M. au C. E. P.	67	C. M. au C. E. P. (REVISION).	141
Revision C. M. au C. E. P.	69	Les mobiles : graphiques	142
		Revision : problèmes particuliers	144
		Revision : choisir	146
		Revision : problèmes d'exams	148

LES PROBLÈMES PRATIQUES

L'ACTIVITÉ COMMERCIALE

	Pages.
Les moyens de paiement : monnaie, change.	150
Les paiements au comptant	152
Les paiements à terme	155
<i>Calcul vivant</i> : l'amortissement.	157
La comptabilité	158
<i>Calcul vivant</i> : frais d'achat et frais généraux, bénéfice net, bénéfice brut.	159
Les placements : la Caisse d'Épargne.	161
Rentes sur l'État.	162
C. M. au C. E. P.	163
Obligations et actions.	164
Revision	165

LA VIE SOCIALE

La Sécurité sociale	166
<i>Calcul vivant</i> : remboursements des frais médicaux	168
C. M. au C. E. P.	169
Les allocations familiales	170
C. M. au C. E. P.	172
Revision	173
Les assurances.	174
Les impôts	176
Le budget communal.	178

LA MAISON

Terrain, plan, devis.	180
<i>Calcul vivant</i> : notre maison.	181
C. M. au C. E. P. (REVISION)	183
Terrassement et maçonnerie.	184
C. M. au C. E. P.	187
Charpente, couverture, menuiserie	188
C. M. au C. E. P.	190
Carrelages.	191
Peinture, papiers peints, vitrerie.	192
Revision	195
Compteurs à gaz et à eau.	196
Le compteur électrique.	197
Volume par unité de temps : débit.	198
L'eau et le gaz à la maison.	199
L'électricité à la maison.	200
Le chauffage.	202
Le loyer et le revenu de la maison.	204
<i>Calcul vivant</i> : l'aide à la construction.	206
C. M. au C. E. P.	207

TRACÉS GÉOMÉTRIQUES ET CROQUIS COTÉ

La ligne droite, le segment de droite.	250
Les angles.	251
Mesure et tracé des angles	252
Droites perpendiculaires	253
Droites parallèles	254
Les triangles.	255
Les quadrilatères.	256
Les polygones réguliers.	257
Cercles inscrits et circonscrits. Tangentes	

Revision générale 272
Examens complets du C. E. P. 275
Documentation et barèmes 283

LA FAMILLE

	Pages.
Les gains	208
L'équilibre budgétaire	210
L'alimentation familiale.	213
C. M. au C. E. P.	213
Conserves et confitures.	214
L'intérieur de la maison : rideaux, tapis	215
Les vêtements.	216
Revision : Calcul et bon sens.	217

ACTIVITÉS AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

Surface des terrains, arpentage	218
C. M. au C. E. P.	220
Échanges, remboursements	221
Cultures et récoltes : rendements	222
C. M. au C. E. P.	223
Les engrais, traitements des cultures.	224
C. M. au C. E. P.	225
Les animaux de la ferme.	226
C. M. au C. E. P.	227
Le cubage des bois.	228
C. M. au C. E. P.	229
Les comptes à la ferme : crédit agricole, prix de revient	230
C. M. au C. E. P.	231
Dans l'industrie : pourcentages, rendements.	232
Activités artisanales, C. M. au C. E. P.	233

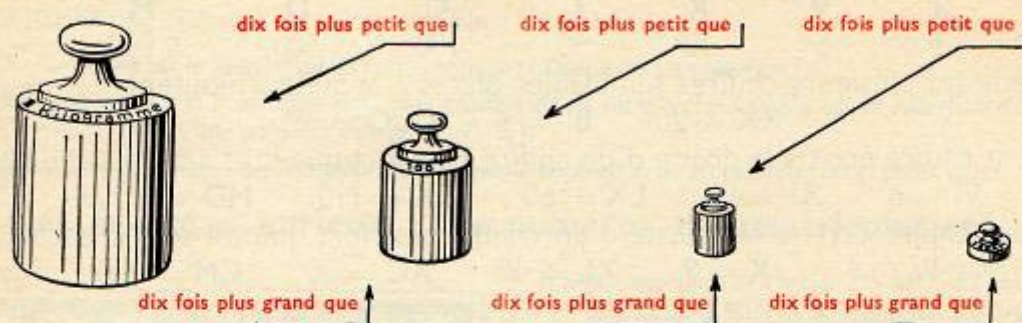
LES TRANSPORTS

Le service postal.	234
Les chemins de fer : les billets, l'indicateur.	236
C. M. au C. E. P.	238
La carte routière.	239
L'automobile	240
La bicyclette : le Tour de France.	242
C. M. au C. E. P.	243
L'avion	244
C. M. au C. E. P.	245
Le bateau : latitude et longitude, les mesures marines	246
Les transports : chargements et dispositions d'objets	248
Revision : Des problèmes d'examens longs et difficiles.	249

et sécantes	258
Motifs géométriques	259
Le croquis coté	262
Projections et cotation	263
Traits et écriture.	264
Exercices	265
Dessins.	266
Les coupes	268
Lecture d'un croquis.	270

Les nombres entiers

- Chaque chiffre représente des unités 10 fois **plus petites** que le chiffre placé à sa gauche et 10 fois **plus grandes** que le chiffre placé à sa droite.



Classe des Milliards			Classe des Millions			Classe des Mille			Unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
	1	2	4	1	5	7	3	4	8	0	0
douze milliards			quatre cent quinze millions			sept cent trente-quatre mille			huit cents unités		

- Un **intervalle** sépare les classes : 12 415 734 800.
- Pour **lire un nombre**, on le sépare, à partir de la droite, en tranches de 3 chiffres. On lit en commençant par les unités de l'ordre le plus élevé.

Exemple : 24 135 302 600 se lit 24 milliards 135 millions 302 mille six cents.

- Le **chiffre zéro** remplace les unités manquantes.

Pour lire un nombre supérieur à 1 milliard, il est inutile d'employer des mots nouveaux. On dit : cent mille milliards, 420 millions de milliards....

1. — Écrivez en chiffres : six mille cinquante-huit, vingt-cinq mille quatre cent quatorze, douze millions sept cent cinquante mille quatre-vingt-douze, vingt-neuf millions quatre cent mille, neuf milliards sept cent quatre millions huit cent soixante-quinze, cinq milliards cinq millions cinq mille cinq.

2. — Lisez : 45 000, 55 000 000, 893 000 000 000, 43 291 600 400, 14 228 647 327, 765 567 765 567.

3. — Quel est le nombre formé par 613 suivi de zéros si le 1 représente les unités de mille? les centaines de millions? les unités de milliards?

4. — Pouvez-vous lire les nombres suivants : 123456789, 987654321, 48000943, 8800880088, 666000777005? Écrivez-les en séparant les tranches de 3 chiffres à partir de la droite et lisez-les.

5. — Quel est le plus grand nombre qui peut s'écrire avec les chiffres 8, 3, 7, 9?

6. — Combien y a-t-il de nombres de 1 chiffre (zéro exclu)? de 2 chiffres? de 3 chiffres?

7. — Quel est le plus petit nombre de 2 chiffres? de 3 chiffres? de 4 chiffres? de 5 chiffres?

8. — Quel est le plus grand nombre de 2 chiffres? de 3 chiffres? de 4 chiffres? de 5 chiffres?

9. — Quel est le 4^e nombre de 4 chiffres? le 5^e nombre de 5 chiffres? le 6^e nombre de 6 chiffres?
 10. — Comptez de 400 000 en 400 000 de 2 340 000 à 6 740 000?
 11. — Que représente le chiffre 5 dans 645? 42 754? 56 400? 15 736 200?
 12. — Quel est le nombre qui précède 7 010? 93 900? 1 118 400? qui suit 799? 87 699? 99 999?
 13. — Combien un imprimeur emploie-t-il de caractères pour paginer une brochure de la page 1 à la page 48? pour paginer un livre de la page 2 à la page 128?
 14. — Combien de caractères a-t-il fallu pour numéroté les pages de ce livre de calcul?

Les chiffres romains

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

- Deux ou plusieurs chiffres semblables placés à la suite s'ajoutent :
 $XX = 20$ $III = 3$ $CCC = 300$
- Tout chiffre écrit à la droite d'un chiffre plus fort que lui s'ajoute à celui-ci :
 $VI = 6$ $XI = 11$ $LX = 60$ $CX = 110$ $MD = 1 500$
- Tout chiffre écrit à la gauche d'un chiffre plus fort que lui se retranche de celui-ci : $IV = 4$ $IX = 9$ $XL = 40$ $XC = 90$ $CM = 900$
- Tout chiffre placé entre deux autres plus forts que lui se retranche de celui de droite : $XIV = 14$ $CIX = 109$ $CIL = 149$ $MCM = 1 900$
- Tout nombre surmonté d'un trait exprime des mille, de deux traits des millions :
 $\overline{IV} = 4 000$ $\overline{IV} = 4 \text{ millions}$ $\overline{X} = 10 000$

15. — Écrivez en chiffres romains les nombres de 12 à 24.
 16. — Écrivez en chiffres romains : 27, 38, 44, 59, 61.
 17. — Écrivez en chiffres romains : 600, 530, 648, 914, 1950, 3816.
 18. — Lisez : XXXVI, IL, LXII, CXXIII, DCCCL, DIC.
 19. — Écrivez en chiffres romains l'année actuelle, l'année prochaine, votre année de naissance.
 20. — Lisez : MDCCCV, MCCXIV, MCMLIII, V, V, XXVII.
 21. — Combien de signes les Romains utilisaient-ils pour écrire tous les nombres? Quel nombre de signes nous est nécessaire pour la même tâche?

Problèmes

22. — Voici, en millions de francs, les chiffres indiquant ce qu'a coûté à la France la guerre 1939-1945 : prises de guerre : 24 320, destructions : 18 320, dommages aux personnes : 3 590, autres dommages aux biens : 2 580, charges de l'occupation et des opérations de guerre : 1 020. Quel est le total? On ne compte pas les 24 milliards d'heures de travail perdues.

23. — En une semaine d'hiver on a compté à la S. N. C. F. les nombres suivants de wagons chargés : légumes et fruits : 8 420, sucre : 1 180, vins : 3 690, animaux vivants : 2 690, céréales, pailles et fourrages : 7 190, matériaux de construction : 21 700, amendements et engrais : 10 400, produits métallurgiques : 20 300, combustibles minéraux : 46 900, minerai : 12 000. Quel est le nombre total de wagons chargés?

24. — La R. A. T. P. (Régie autonome des transports parisiens) a transporté en un jour 4 550 000 voyageurs sur son réseau ferré (métro) et 2 980 000 voyageurs

sur son réseau routier (autobus). Sachant qu'il y avait 807 000 porteurs de cartes hebdomadaires sur le réseau ferré et 271 000 sur le réseau routier, quel est le nombre de voyageurs qui n'ont pas utilisé de cartes de transport ce jour-là? On supposera que chaque titulaire de carte hebdomadaire fait 2 voyages par jour.

25. — On compte sur les lignes de la Compagnie Air France les parcours suivants :

Paris-New York : 6 716 km, 2 départs par jour.
 Paris-Buenos-Ayres : 11 292 km, 2 départs par semaine.
 Paris-Saïgon : 11 739 km, 2 départs par semaine.
 Paris-Dakar : 4 199 km, 3 départs par semaine.
 Paris-Brazzaville : 6 477 km, 1 départ par semaine.
 Paris-Tananarive : 9 546 km, 1 départ par semaine.

Combien de kilomètres (aller et retour) parcourent des avions sur ces lignes en une semaine? Combien cette distance totale représente-t-elle de fois le tour de la Terre à l'Équateur (40 000 km)? Le dernier résultat sera donné à un tour près.

Le calcul vivant



Population : plus de
2 700 000 000 habitants.



Population : 48 millions.
Superficie : 551 000 km².



Population :
4 millions.

26. — Quelle est la population de votre commune? Quelle est sa superficie?

27. — Quelle est la population de la plus grosse ville de votre région? Quelle est la superficie de votre département? (Consultez un almanach des P. T. T.).

28. — Sur votre livre de géographie, recherchez la population de 10 capitales ou grandes villes.

Des nombres curieux : les numéros d'immatriculation*.

36 59 HJ 75

Le numéro d'immatriculation
d'une automobile comprend :

- un nombre de 1 à 999 ou à 9 999;
- une ou deux lettres;
- un numéro commun à toutes les automobiles d'un même département.

L'automobile immatriculée 3659 HJ 75 est le numéro 3659 de la série HJ.

Elle est du département de la Seine (75 est le numéro de ce département pris dans la liste alphabétique).

29. — Expliquez le numéro d'immatriculation d'une voiture automobile de votre département.

30. — Demandez le numéro de Sécurité sociale d'un de vos parents ou amis, et expliquez sa composition.

CAISSE PRIMAIRE CENTRALE DE SÉCURITÉ SOCIALE

CARTE D'IMMATRICULATION

NATIONALITÉ

N° D'IMMATRICULATION A LA SÉCURITÉ SOCIALE

F **I 13 03 75 II6 227**

ce numéro de Sécurité sociale
indique par :

- 1 chiffre → **I** : homme, le **2** indique une femme;
- 2 chiffres → **13** : derniers chiffres de l'année de naissance : 1913;
- 2 chiffres → **03** : mois de naissance : mars;
- 2 chiffres → **75** : département de naissance : la Seine est le 75^e;
- 3 chiffres → **II6** : numéro de la commune dans le département : ici Paris 16^e arrondissement;
- 3 chiffres → **227** : numéro sur le registre d'état civil de la commune.

► Le calcul amusant ◀

31. — A l'aide de 3 bâchettes de même longueur écrivez des nombres en chiffres romains. Donnez au moins 8 nombres.

32. — Donnez deux nombres différents correspondant au mot DIX.

33. — Il s'écoule environ 526 000 minutes par an. Combien s'est-il écoulé de minutes au cours de la vie d'un homme qui a vécu 80 ans? Donnez ensuite ce résultat en secondes.

34. — On compte 70 battements de cœur en moyenne en 1 minute. Combien de battements de cœur y a-t-il en 1 heure? en 1 jour? en 1 an? en 20 ans?

35. — Comptez le nombre des battements de votre cœur en une minute et refaites les calculs du problème précédent.

36. — A chaque inspiration il passe 1/2 litre d'air dans nos poumons. Comptez le nombre de vos inspirations par minute. Dites maintenant le volume d'air qui passe dans vos poumons en 1 heure; en 1 jour; en 1 an.

* Il existe encore des immatriculations anciennes, différentes de celles-ci, mais qui disparaîtront au fur et à mesure de leur remplacement par l'immatriculation nouvelle de l'Institut national pour la statistique.

Les nombres décimaux



2 mètres 80 centimètres.

↓
unité principale

↓
unité secondaire ou décimale.



8 litres 5 décilitres.

↓
unité principale

↓
unité secondaire ou décimale.

→ 2,80 mètres et 8,5 litres sont des **nombres décimaux**.

- Un **nombre décimal** est un nombre comprenant des unités décimales.
- La **virgule** sépare les unités entières des unités décimales.
- Les **unités décimales** sont les dixièmes, les centièmes, les millièmes... de l'unité choisie.

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
	1	2, 0,	5 1	2 0	5 2

- Pour **lire un nombre décimal**, on lit d'abord la partie entière, puis la partie décimale que l'on fait suivre du nom de la dernière unité décimale.

Exemple : 12,525 se lit 12 unités, 525 millièmes.

- Lorsque le nombre décimal ne renferme que des unités décimales, la partie entière est remplacée par un zéro. **Exemple** : 0,15 se lit 15 centièmes.
- Lorsqu'on ajoute ou supprime des zéros à la droite d'un nombre décimal, sa valeur ne change pas. Ex. : 1,5 km = 1,50 km = 1,500 km puisque 5 hm = 50 dam = 500 m.

Exercices

37. — Écrivez, en suivant l'exemple donné, le nom des nombres suivants : 5,452; 13,5; 142,003; 57,28; 8,9; 405,05; 58,02. **Exemple** : 5,452 ou 5 unités 452 millièmes.

38. — Écrivez en nombres décimaux : 47 dixièmes, 38 centièmes, 491 millièmes, 237 centièmes, 592 dixièmes, 48 millièmes, 5 422 millièmes, 3 centièmes.

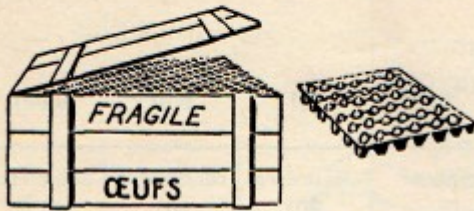
39. — Écrivez en chiffres : vingt-deux unités six dixièmes, sept unités quarante-huit centièmes, douze unités trente-deux millièmes, cinquante-sept dixièmes, quatre-vingt-neuf millièmes.

40. — Dites si le chiffre 5 représente des dixièmes, des centièmes ou des millièmes d'unité dans les nombres suivants : 7,5; 4,05; 0,35; 7,53; 0,053; 7,325; 8,537.

41. — Quel nom donnerez-vous à l'unité décimale placée : après la virgule? au 4^e rang? au 5^e rang? au 6^e rang?

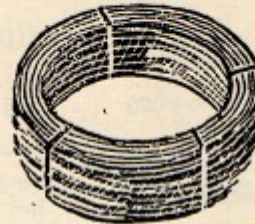
42. — Quel est le plus grand des deux nombres : 470 millièmes ou 54 centièmes? Pourquoi?

Le calcul vivant : Arrondir au centime le plus proche



1 000 œufs ont été payés 313,20 F
50 œufs ont été cassés.

Le prix de revient d'un œuf est
 $313,20 : 950 = 0,346 \text{ F}$ ou $0,35 \text{ F}$.



100 m de fil de fer valent 55,10 F

Un mètre de fil de fer vaut
 $55,10 : 100 = 0,551 \text{ F}$ ou $0,55 \text{ F}$.

On arrondit au centime le plus proche

par excès : on arrondit
au centime supérieur

on trouve $\rightarrow$ 0,345 F 0,346 F 0,348 F...
on écrit $\rightarrow$ 0,35 F

par défaut : on arrondit
au centime inférieur

0,551 F 0,552 F 0,553 F 0,554 F...
0,55 F

Exercices

Arrondissez au centime le plus proche.

43. — 1,686 F; 0,427 F; 3,751 F; 8,374 F; 14,308 F; 7,617 F.

44. — 16,754 F; 46,408 F; 237,548 F; 284,232 F; 337,029 F; 58,724 F.

Effectuez les exercices suivants en arrondissant les réponses au centime le plus proche.

Vous marquerez la réponse exacte que vous ferez suivre de : arrondi par excès ou par défaut à....

45. — 200 g de gâteaux secs valent 1,95 F. Combien paiera-t-on 100 g de ces gâteaux?

46. — Quel est le prix d'un mètre de tissu si 1,50 m vaut 16,04 F?

47. — Quel est le prix d'un kilogramme de métal si on a payé 22 F pour 0,900 kg de ce métal?

48. — J'ai payé chez le boucher 9,42 F pour 1,300 kg de viande. Quel est le prix du kilogramme?

49. — Un automobiliste compte qu'il a dépensé 11,22 F d'essence pour parcourir 140 km. Quelle est la dépense d'essence par kilomètre?

► Le calcul amusant ◀

50. — De quel oiseau s'agit-il?

1. Numérotez les lettres de l'alphabet : les lettres de l'oiseau sont numérotées comme votre alphabet.

2. Le mot a 6 lettres, la 3^e et la 6^e lettres sont les mêmes.

3. Deux fois la 3^e lettre égale 28.

4. La 1^{re} lettre a un numéro supérieur de 2 à celui de la 6^e.

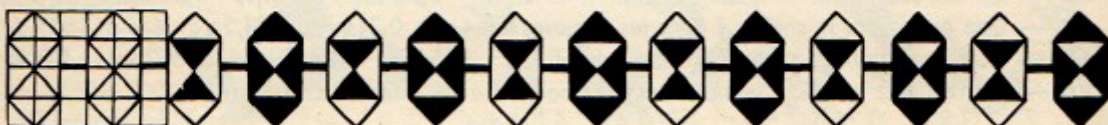
5. La 4^e lettre a un numéro supérieur de 3 à celui de la 1^{re}.

6. Le total de tous les numéros est 87.



51. — Problème du nénuphar.

Un pied de nénuphar qui double de taille tous les jours recouvre en un mois de 30 jours la surface d'un étang. En combien de jours 2 pieds de nénuphar recouvriraient-ils la surface de l'étang?



Les unités de mesure

Mesures	multiples			unité principale	sous-multiples		
	kilo 1 000	hecto 100	déca 10		déci 0,1	centi 0,01	milli 0,001
Longueurs	kilomètre km	hectomètre hm	décamètre dam	mètre m	décimètre dm	centimètre cm	millimètre mm
Capacités		hectolitre hl	décalitre dal	litre l	décilitre dl	centilitre cl	millilitre ml
Poids	kilogramme kg	hectogramme hg	décagramme dag	gramme g	décigramme dg	centigramme cg	milligramme mg
Monnaies				franc F		centime c	

- Les unités principales des mesures de longueurs, de capacités, de poids et de monnaies sont le **mètre**, le **litre**, le **gramme** et le **franc**.

Les multiples sont des unités 10, 100, 1 000 fois plus grandes que l'unité principale.

Les sous-multiples sont des unités 10, 100, 1 000 fois plus petites que l'unité principale.

- Rappel : le **quintal (q)** vaut 100 kg; la **tonne (t)** vaut 1 000 kg.

Changement d'unité : conversions

- Un nombre entier peut généralement être converti en nombre décimal.

◆ Une allée a une largeur de 310 cm.
On pourrait dire 3,10 m.
310 cm = 3,10 m.

◆ Un panier pèse 3 500 g.
On pourrait dire 3,500 kg.
3 500 g = 3,500 kg.

- Un nombre décimal peut généralement être converti en nombre entier.

Une bague pèse
0,5 g ou 5 dg. **0,5 g = 5 dg**

Une bouteille mesure
0,75 l ou 75 cl. **0,75 l = 75 cl.**

Exercices

52. — Écrivez les mesures suivantes en prenant pour unité le mètre :
13 m 15 cm, 25 m 7 dm, 7 m 115 mm, 3 m 2 cm, 2 m 8 mm, 0 m 4 cm.
53. — Écrivez les mesures suivantes en prenant comme unité le litre :
7 dal 1 litre, 3 dal 7 litres, 5 hl 2 dal, 3 litres 4 cl, 17 litres 2 dl, 4 hl 8 litres.
54. — Écrivez les mesures suivantes en prenant pour unité le gramme :
5 g 6 dg, 7 g 132 mg, 180 g 2 dg, 1 hg 3 g, 3 dag 6 g, 4 g 43 mg.
55. — Convertissez en mètres : 142 cm, 74 dm, 54 mm, 7 cm, 8 hm, 82 dam, 4 km.
56. — Convertissez en kilogrammes : 300 g, 8 750 g, 16 hg, 84 dag, 18 g, 17 dg, 4 hg.
57. — Convertissez en hectolitres : 12 litres, 9 litres, 5 dal, 800 litres, 3 750 l, 35 dal.
58. — Écrivez sous forme de nombres entiers : 15,20 m; 0,75 m; 2,5 dm; 3,35 km; 6,75 m.
59. — Que représente le chiffre 4 dans les nombres : 6,4 g; 0,214 kg; 34,5 g; 475 g; 849 dg.
60. — Écrivez en quintaux puis en tonnes : 1 650 kg, 835 kg, 32 400 kg, 4 800 kg, 400 kg.
61. — Convertissez en kilogrammes et classez par ordre de grandeur croissante :
40 g, 7 t, 3,2 q, 0,36 q, 5,4 t, 8 700 hg, 4 700 dag.

Le calcul vivant

- Choisir l'unité convenable.



la côtelette pèse
0,08 kg → **80 g**



le poulet pèse
3 000 g → **3 kg**



le seau contient
80 dl → **8 litres**

- Choisir les nombres qui parlent à l'esprit.

une épingle mesure 35 mm

1 verre contient 3 cl

une brique pèse 1 500 g



60 000 épingles mesurent
 $35 \times 60\,000 = 2\,100\,000$ mm



400 verres contiennent
 $3 \times 400 = 1\,200$ cl



1000 briques pèsent
 $1\,500 \times 1\,000 = 1\,500\,000$ g

2,100 km

12 litres

1,5 tonne

Exercices

62. — En choisissant comme unité, selon les cas, le centimètre ou le millimètre, exprimez les résultats de vos mesures : mon crayon mesure ...; mon livre de calcul mesure ... de large, ... de long et ... d'épaisseur; ma gomme mesure ... de long, ... de large et ... d'épaisseur.

63. — Quelles unités emploieriez-vous pour exprimer votre taille, les dimensions d'un timbre-poste, la longueur d'une étape du Tour de France cycliste, la distance de Paris à Londres, l'épaisseur d'un livre, la hauteur du Mont-Blanc, la largeur de la route?

64. — Pouvez-vous exprimer les mesures suivantes avec une unité plus convenable : la dinde pèse 4 700 g et le carnet 360 dg? Le baquet contient 0,14 hl d'eau et le petit verre en contient 0,02 litre? La fenêtre mesure 1 250 mm sur 186 cm? Le jardin mesure 4,2 dam sur 0,28 hm?

65. — Avec quelles unités exprimerez-vous la capacité d'un dé à coudre, d'un tonneau, d'une piscine, d'un verre à boire, d'une bouteille?

66. — Complétez : une escalope de 120 ...; une photographie de 6 ... sur 9...; une cour de 34 ... de long et 24 ... de large; une citerne de 50 ... de contenance.

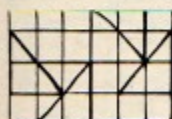
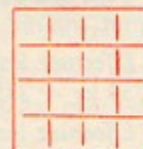
► Le calcul amusant ◀

67. — Paiements échelonnés.

Je fais un achat de 700 F. a) Je fais un premier versement à l'achat; b) un mois après, je fais un versement double du premier; c) un mois après, je fais un dernier versement double du deuxième. A combien s'élève chaque versement?

68. — Jacqueline voudrait acheter l'harmonica de Louise.

« Eh bien! dit cette dernière, mets 1 centime sur la première case de cette grille. Double la somme à chaque case et tu me donneras le prix indiqué par la dernière case. » Jacqueline pourra-t-elle accepter cette proposition?



Addition et soustraction

$$\begin{array}{r}
 338 \text{ l} \\
 + 247 \text{ l} \\
 \hline
 585 \text{ l}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 73,50 \text{ m} \\
 + 42,25 \text{ m} \\
 \hline
 115,75 \text{ m}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 12,5 \\
 - 6,3 \\
 \hline
 6,2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 125,4 \text{ kg} \\
 - 47,6 \text{ kg} \\
 \hline
 77,8 \text{ kg}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 100 \text{ F} \\
 - 52 \text{ F} \\
 \hline
 48 \text{ F}
 \end{array}$$

total somme reste différence complément

On calcule un **total** ou une **somme**, à l'aide d'une **addition**.

- On ne peut additionner que des quantités de même nature, des unités de même espèce.
- On peut intervertir l'ordre des termes sans changer le résultat.

Les preuves. $9\ 4\ 8\ 6\ 9\ 6$

$$\begin{array}{r}
 5\ 3\ 7,4\ 5 \\
 + 8\ 7\ 4\ 2,2\ 6 \\
 + 2\ 0\ 7,2\ 5 \\
 \hline
 9\ 4\ 8\ 6,9\ 6
 \end{array}$$

- On compte de haut en bas puis de bas en haut. Le résultat doit être le même.

On calcule un **reste**, une **différence**, un **complément**, à l'aide d'une **soustraction**.

- On ne peut soustraire que des quantités de même nature, des unités de même espèce.
- Le nombre retranché doit être le plus petit.

$$\begin{array}{r}
 1\ 5\ 7\ 2\ 5,1\ 2 \\
 - 9\ 6\ 1\ 8,4\ 5 \\
 \hline
 6\ 1\ 0\ 6,6\ 7 \\
 + 1\ 5\ 7\ 2\ 5,1\ 2 \\
 \hline
 1\ 5\ 7\ 2\ 5,1\ 2
 \end{array}$$

- On ajoute le petit nombre au reste pour retrouver le grand nombre.

Exercices

69. — Paul a 4 ans de plus que son frère André. Quelle sera dans 5 ans la différence de leurs âges?

70. — Complétez les opérations suivantes puis vérifiez en faisant la preuve :

$$\begin{array}{r}
 3\ 8\ 2\ 5 \\
 + 1\ \bullet\ \bullet\ \bullet \\
 \hline
 \bullet\ 2\ 0\ 7
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6\ 8\ \bullet\ 7 \\
 - 4\ \bullet\ 9\ 8 \\
 \hline
 \bullet\ 5\ 3\ \bullet
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9\ 4\ 7\ 2 \\
 - \bullet\ \bullet\ \bullet\ \bullet \\
 \hline
 5\ 8\ 1\ 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3\ 2\ 9\ 5 \\
 + 6\ \bullet\ \bullet\ 4 \\
 \hline
 \bullet\ 0\ 2\ \bullet
 \end{array}$$

71. — Dans une soustraction, on ajoute le grand nombre, le petit nombre et le reste. Que trouve-t-on? Vérifiez sur 2 exemples.

72. — Si j'ajoute 36 à un nombre, je trouve son triple. Quel est ce nombre?

73. — Complétez les opérations suivantes puis vérifiez en faisant la preuve :

$$\begin{array}{r}
 6\ 4\ 9\ \bullet \\
 + 2\ 7\ \bullet\ 5 \\
 + 4\ \bullet\ 5\ 6 \\
 \hline
 \bullet\ \bullet\ 6\ 1\ 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \bullet\ 9\ 6\ 5 \\
 + 2\ 4\ 7\ \bullet \\
 + 4\ 8\ \bullet\ 7 \\
 \hline
 1\ 1\ \bullet\ 3\ 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2\ 6, \bullet\ 4 \\
 + \bullet\ 7, 4\ 2 \\
 + \bullet\ 4 \bullet, 5\ \bullet \\
 \hline
 3\ 1\ 2, 5\ 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6\ \bullet\ 7, 4\ 5 \\
 + 3\ 2\ \bullet, 3\ 5 \\
 + 1\ \bullet\ 1\ 4, 5\ \bullet \\
 \hline
 \bullet\ 6\ 0\ 0, 3\ 0
 \end{array}$$

74. — Dans une addition, on a écrit 46 au lieu de 456. Quelle est la différence entre le résultat exact et le résultat trouvé?

75. — Effectuez les additions suivantes en prenant pour unité : 1° le kilogramme; 2° le gramme.

$$6,750 \text{ kg} + 375 \text{ g} + 80 \text{ hg} + 7 \text{ dag} =$$

$$0,875 \text{ kg} + 48 \text{ g} + 54 \text{ hg} + 3\ 402 \text{ g} =$$

76. — Effectuez les additions suivantes :

$$44 \text{ g} + 370 \text{ cg} + 13 \text{ dg} = \dots \text{ g}$$

$$8,5 \text{ km} + 14 \text{ hm} + 16 \text{ dam} = \dots \text{ km}$$

$$0,54 \text{ kg} + 375 \text{ g} + 47 \text{ dag} = \dots \text{ kg}$$

$$370 \text{ mm} + 54 \text{ cm} + 0,50 \text{ m} + 6 \text{ m} = \dots \text{ m}$$

77. — Effectuez les soustractions suivantes :

$$435 \text{ l} - 37 \text{ dal} = \dots \text{ l}$$

$$83 \text{ hl} - 542 \text{ l} = \dots \text{ l}$$

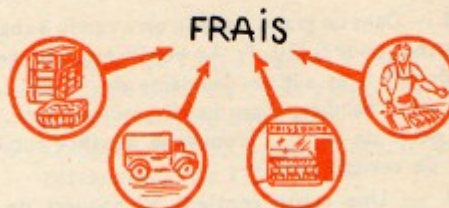
$$18 \text{ dal} - 35,4 \text{ l} = \dots \text{ l}$$

$$3,72 \text{ km} - 2\ 400 \text{ m} = \dots \text{ m}$$

$$35 \text{ hm} - 0,510 \text{ km} = \dots \text{ km}$$

$$2,520 \text{ kg} - 437 \text{ g} = \dots \text{ g}$$

Le calcul vivant : Chez le commerçant



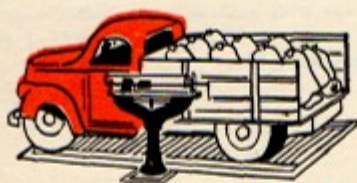
$$\text{Prix d'achat} + \text{Frais} = \text{Prix de revient}$$



$$\text{Prix de vente} = \text{Bénéfice} + \text{Prix de revient}$$

$$\text{Bénéfice} = \text{Prix de vente} - \text{Prix de revient}$$

$$\text{Perte} = \text{Prix de revient} - \text{Prix de vente}$$



$$\text{Poids brut} - \text{Tare} = \text{Poids net}$$

Exercices

78. — Sur le pont-basculé une charrette chargée de foin pèse 4 320 kg. Quel est le poids du foin si la charrette vide pèse 2 050 kg?

79. — Complétez :

Prix d'achat : 1 895 F

Prix d'achat : 32 500 F

Prix d'achat : ...

Frais : 225 F

Frais : ...

Frais : 2 650 F

Prix de revient : ...

Prix de revient : 36 800 F

Prix de revient : 12 700 F

80. — Prix de revient : 12 541 F

Prix de revient : 1 875 F

Prix de revient : ...

Bénéfice : 2 240 F

Bénéfice : ...

Bénéfice : 375 F

Prix de vente : ...

Prix de vente : 2 235 F

Prix de vente : 1 984 F

81. — Perte : 1 200 F

Perte : 785 F

Perte : ...

Prix de revient : 10 400 F

Prix de revient :

Prix de revient : 247 F

Prix de vente : ...

Prix de vente : 4 885 F

Prix de vente : 223,75 F

82. — Poids brut : 3 850 kg

Poids brut : 375,25 kg

Poids brut : ...

Tare : 275 kg

Tare : ...

Tare : 3,750 kg

Poids net : ...

Poids net : 357,25 kg

Poids net : 19,375 kg

83. — Mon panier pèse 1,275 kg. Rempli de poires, il pèse 10,750 kg. Quel est le poids des poires?

84. — Un sac rempli de pommes de terre pèse 52,500 kg. Le sac vide pesant 2,150 kg, quel est le poids des pommes de terre?

85. — Une caisse pèse 54,500 kg. Elle contient 49.250 kg de légumes. Quel est le poids de l'emballage?

86. — Un garagiste achète une automobile d'occasion 4 300 F. Il fait 347 F de réparations et la revend 5 100 F. Quel est son bénéfice?

87. — Un marchand solde 3 fauteuils à 125 F l'un. Évaluez sa perte sachant que chaque fauteuil lui avait coûté 140 F.

Problèmes

88. — Dans un grand magasin on a vendu 3 chambres à coucher pour 5 320 F. Le bénéfice sur la première est de 375 F et sur la deuxième de 427 F; sur la troisième chambre, d'un modèle moins réussi, il y a une perte de 37 F. Trouvez le bénéfice total et le prix de revient total.

89. — Une caisse contient 50 paquets de pâtes alimentaires. Chaque paquet contient un poids net de 500 g de pâtes et le paquet vide pèse 35 g. La caisse pleine pèse 30,350 kg : Trouvez 1° le poids net total des pâtes; 2° le poids de la caisse.

90. — Un caissier fait dans la matinée les opérations suivantes : recette 134 F, paiement 253 F, paiement 437,50 F, recette 158,60 F, recette 483,80 F. A la fin de la matinée, il a en caisse 1 335,90 F. Quelle somme avait-il en caisse au début de la matinée?

93. — Voici les prix de quelques produits en 1950. calculez la hausse subie de 1950 à maintenant.

Denrées	1950	Maintenant 19..	Hausse
Pain : le kilogramme.	0,35 F	...	...
Lait : le litre.	0,34 F	...	...
Sucre : le kilogramme.	1,05 F	...	...
Œufs : la douzaine.	1,50 F	...	...

94. — Voici les résultats d'un recensement de la population des villes de France qui ont plus de 150 000 habitants. Dans quel ordre sont-elles placées? Rangez-les par ordre de grandeur décroissante et faites le total de leurs habitants.

Bordeaux. 254 120	Le Havre. 184 130	Rennes. 157 690
Grenoble. 162 760	Nantes 246 230	Saint-Étienne. 203 630
Lille. 199 030	Nice 294 280	Strasbourg. 233 550
Lyon. 535 780	Paris 2 811 180	Toulon. 172 590
Marseille. 783 740		Toulouse. 330 570

Additions et soustractions en ligne

Il est inutile de poser les additions ou les soustractions en colonne. On peut calculer directement en ligne. Pour éviter les erreurs, il est commode de pointer les chiffres additionnés. **Exemple :** $638 + 472 = 1\ 110$.

95. $425 + 328 =$	$732 + 417 =$	$2\ 614 + 3\ 649 =$
96. $875 - 427 =$	$763 - 289 =$	$5\ 615 - 3\ 228 =$
97. $542 + 637 + 248 =$	$723 + 497 + 549 =$	$6\ 493 + 12\ 477 =$
98. $894 - 732 =$	$5\ 975 - 4\ 878 =$	$12\ 795 - 3\ 732 =$
99. $42,50 + 37,75 =$	$64,35 + 54,66 =$	$123,6 + 249,7 =$
100. $739,45 + 237,32 =$	$684,39 - 493,47 =$	$695,48 + 73,54 =$
101. $437,58 + 259,47 =$	$2\ 644,25 - 375,38 =$	$2\ 418,96 + 783,86 =$
102. $47\ 264 + 32\ 749 =$	$54\ 614,2 - 24\ 763,6 =$	$73\ 418,83 + 25\ 413,2 =$

► Le calcul amusant ◀

103. — **Le carré magique.**

Faites les opérations suivantes : calculez le total des nombres :

- de chaque rangée verticale.
- de chaque rangée horizontale.
- de chaque diagonale du carré.
- des quatre coins.
- des quatre cases du milieu.

4	15	4	9
3	10	5	16
13	8	11	2
12	1	14	7

Calcul mental : l'addition

● Ajouter un nombre de 1 chiffre.

104. — Compter de 2 en 2 de 360 à 412.
 105. — Compter de 4 en 4 de 160 à 236.
 106. — Compter de 3 en 3 de 115 à 166.
 107. — Compter de 5 en 5 de 213 à 318.
 108. — Compter de 6 en 6 de 184 à 316.

109. — Compter de 7 en 7 de 842 à 1 003.

110. — Compter de 9 en 9 (on ajoute 10 et on retranche 1) de 649 à 910.

111. — Compter de 8 en 8 (on ajoute 10 et on retranche 2) de 125 à 357.

● Additionner 2 nombres exacts de dizaines.

112. — Ajouter 20 : 10 et 20, 30 et 20 ... 470
 113. — Ajouter 30 : 10 et 30, 40 et 30 ... 700

114. — Ajouter 40 : 50 et 40, 90 et 40 ... 930

115. — Ajouter 70 : 60 et 70, 130 et 70 ... 1 600

● Additionner un nombre quelconque et un nombre exact de dizaines.

116. — Ajouter 50 : 18 et 50, 68 et 50 ... 1218
 117. — Ajouter 70 : 16 et 70, 86 et 70 ... 1836
 118. — Effectuer : $47 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + 70 =$

119. — Ajouter 80 : 13 et 80, 93 et 80 ... 2093

120. — Ajouter 90 : 117 et 90, 207 et 90 ... 2907

121. — Effectuer : $135 + 90 + 80 + 70 + 60 + 50 + 40 =$

● Additionner 2 nombres quelconques de 2 chiffres.

1^{er} procédé

On additionne les dizaines, puis les unités

$$42 + 35 \text{ ou } 40 + 30 \rightarrow 70 \quad 2 \text{ et } 5 \rightarrow 7 \\ 70 \text{ et } 7 \rightarrow 77$$

Effectuer :

122. $47 + 52;$ $38 + 21;$ $46 + 72.$
 123. $65 + 32;$ $43 + 25;$ $51 + 36.$
 124. $26 + 13;$ $33 + 16;$ $43 + 21.$
 125. $48 + 36;$ $54 + 47;$ $66 + 34.$

2^e procédé

On arrondit un des nombres et on reporte à l'autre les unités retranchées du premier :

$$42 + 35 \text{ ou } 40 + 37 = 77.$$

126. $55 + 23;$ $34 + 17;$ $71 + 19.$
 127. $58 + 36;$ $36 + 45;$ $74 + 38.$
 128. $37 + 48;$ $56 + 18;$ $83 + 27.$
 129. $93 + 58;$ $59 + 57;$ $78 + 76.$

● Additionner des nombres de 3 chiffres.

Ex. : $125 + 200 \rightarrow 200$ et $100 \rightarrow 300$ et $25 \rightarrow 325$

130. $145 + 200 = 418 + 300 = 512 + 700 =$
 131. $432 + 400 = 524 + 600 = 712 + 800 =$
 132. $314 + 500 = 718 + 800 = 443 + 200 =$
 133. $218 + 150 = 436 + 250 = 319 + 350 =$

$143 + 212 \rightarrow 143$ et $200 \rightarrow 343$ et $12 \rightarrow 355$

134. $143 + 214 = 120 + 136 = 218 + 240 =$
 135. $180 + 318 = 217 + 310 = 219 + 430 =$
 136. $214 + 312 = 718 + 143 = 619 + 253 =$
 137. $412 + 133 = 502 + 518 = 743 + 129 =$

● Additionner des nombres décimaux.

Un seul nombre est décimal

$$\text{Ex. : } 248 + 12,25 \rightarrow 248 \text{ et } 12 \rightarrow 260 \\ \rightarrow 260,25$$

138. $143 + 12,50 = 218 + 32,75 =$
 139. $219 + 36,80 = 418 + 112,54 =$
 140. $418 + 113,25 = 548 + 114,15 =$

Les deux nombres sont décimaux

$$3,25 + 2,15 \rightarrow 3 \text{ et } 2 \rightarrow 5 \\ 0,25 \text{ et } 0,15 \rightarrow 0,40 \rightarrow 5,40.$$

141. $17,12 + 4,15 = 24,16 + 32,12 =$
 142. $27,32 + 42,11 = 78,15 + 42,24 =$
 143. $12,75 + 14,25 = 43,85 + 16,15 =$

Questions

144. — Une ménagère achète 2,60 F de raisins et 1,50 F de tomates. Quelle somme paie-t-elle?
 145. — Un marchand a reçu 75 kg de pommes et 23,500 kg de cerises. Quel est le poids total des fruits?
 146. — J'ai acheté 3,75 F de fruits et 2,55 F de légumes. Quelle somme ai-je déboursée?
 147. — J'ai cueilli 2,500 kg puis 3,750 kg de fraises. Quel est le poids total des fraises cueillies?
 148. — Quel poids de fruits contient le sac d'une cliente qui vient d'acheter 3,250 kg d'oranges et 1,500 kg de bananes?
 149. — L'épicier a payé 2 factures soit 78,50 F d'abricots et 345 F de prunes. Quelle somme a-t-il donnée?
 150. — Le livreur a chargé 145 kg de poires, 375 kg de pêches et 200 kg d'abricots. Quel est le poids total du chargement?
 151. — Maman a employé 7,300 kg de groseilles et 1,400 kg de framboises pour faire des confitures. Quel poids de fruits a-t-elle utilisé?

La multiplication



6 tasses à 1,25 F pièce valent :

$$1,25 \text{ F} + 1,25 \text{ F} + 1,25 \text{ F} + 1,25 \text{ F} + 1,25 \text{ F} + 1,25 \text{ F}$$

Cette somme, dont les termes sont égaux, est égale au **produit** de 1,25 par 6.

On la simplifie en écrivant **une multiplication**.

$$\begin{array}{rcl} 1,25 & \times & 6 \\ \text{(F par tasse)} & \text{(tasses)} & \end{array} = 7,50 \text{ F}$$

$$\begin{array}{rcl} 1,25 & \rightarrow & \text{multiplicande} \\ \times 6 & \rightarrow & \text{multiplicateur} \\ \hline 7,50 & \rightarrow & \text{produit} \end{array}$$

- La multiplication permet de calculer le produit de deux nombres.

$$\begin{array}{l} \text{prix} \times \text{total} \\ 12,5 \text{ (F par mètre)} \times 65 \text{ (mètres)} = 812,5 \text{ F} \\ \text{contenance totale} \\ 225 \text{ (l par fût)} \times 18 \text{ (fûts)} = 4050 \text{ l} \\ \text{poids} \times \text{total} \\ 55 \text{ (kg par caisse)} \times 12 \text{ (caisses)} = 660 \text{ kg} \\ \text{longueur totale} \\ 80 \text{ (cm par planche)} \times 48 \text{ (planches)} = 3840 \text{ cm} \end{array}$$

Valeur de l'unité $\times$ nombre d'unités = Valeur totale

- Le mot **valeur** peut exprimer un poids, une longueur, un prix, etc.
- Le terme **valeur de l'unité** (c'est le multiplicande) comprend 2 unités différentes : 80 cm par planche, 12,5 F par mètre, 225 litres par fût.
- Le **nombre d'unités** est le multiplicateur.
- On peut intervertir l'ordre des deux termes (facteurs) de la multiplication sans en changer le résultat.

Pratique de la multiplication : cas particuliers

$$\begin{array}{r} 330 \\ \times 250 \\ \hline 165 \\ 66 \\ \hline 82500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 725 \\ \times 205 \\ \hline 3625 \\ 14500 \\ \hline 148625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,26 \\ \times 42 \\ \hline 452 \\ 904 \\ \hline 9492 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17,50 \\ \times 8,50 \\ \hline 875 \\ 1400 \\ \hline 148,75 \end{array}$$

Les preuves

1° On intervertit l'ordre des facteurs.

$$\begin{array}{r} 715 \\ \times 16 \\ \hline 4290 \\ 715 \\ \hline 11440 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 715 \\ \hline 80 \\ 112 \\ \hline 11440 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 715 \\ \times 16 \\ \hline 4290 \\ 715 \\ \hline 11440 \end{array}$$

2° Preuve par 9.

→ reste par 9 du multiplicande → 4 ①
→ reste par 9 du multiplicateur → 7 ②
le reste par 9 du produit 4 $\times$ 7 → 1 ③
↓
→ reste par 9 du résultat → 1 ④



Multiplications en ligne.

Pour compter très rapidement, apprenez à effectuer les multiplications dont le multiplicateur n'a qu'un chiffre, sans poser l'opération, en écrivant directement le résultat (Pointez les chiffres multipliés). Exemple : $3\ 528 \times 4 = 14\ 112$.

152.	$52 \times 4 =$	$63 \times 6 =$	$87 \times 7 =$	$59 \times 8 =$	$94 \times 9 =$
153.	$397 \times 2 =$	$654 \times 3 =$	$328 \times 4 =$	$795 \times 5 =$	$249 \times 6 =$
154.	$439 \times 6 =$	$547 \times 7 =$	$852 \times 8 =$	$957 \times 9 =$	$643 \times 8 =$
155.	$1\ 459 \times 4 =$	$3\ 758 \times 7 =$	$2\ 413 \times 5 =$	$18\ 395 \times 6 =$	$788 \times 9 =$

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Les exercices suivants comportent des multiplications à effectuer en ligne, en indiquant les unités représentées par chacun des termes.

Exemple : Si un sac de blé pèse 75 kg, quel est le poids de 8 sacs?

8 sacs pèsent $75 \text{ (kg par sac)} \times 8 \text{ (sacs)} = 600 \text{ kg}$.

156. — Si une chemise vaut 25,50 F, combien valent 7 chemises?

157. — Un cycliste parcourt 24 km par heure. Quelle distance parcourt-il en 6 heures?

158. — Quel est le poids du chargement d'un camion portant 435 barres de 8 kg chacune?

159. — Quel est le prix de 0,60 m de tissu à 19,50 F le mètre?

160. — Quel est le prix de 7 articles à 50 F l'un?

161. — Quel est le poids de 5 caisses pesant chacune 37 kg?

162. — Quelle contenance totale représentent 9 fûts de chacun 225 litres?

163. — S'il faut 3 m d'étoffe pour faire un costume, combien en faut-il pour faire 47 costumes?

164. — Quel est le poids de 46 pains de 3 kg?

165. — Je dépense chaque jour 1,25 F de transport. Quelle est la somme dépensée en 6 jours?

166. — Quel est le prix de 4 tonnes de combustible à 286,50 F la tonne?

167. — Quelle est la longueur de 6 rouleaux de fil de fer de 245 m chacun?

Calcul mental. Pour multiplier par 10, 100, 1000.

Un nombre entier → on écrit 1, 2, 3 zéros à sa droite. Exemple : $54 \times 1\ 000 = 54\ 000$.

Un nombre décimal → On déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite.

Ex. : $6,2 \times 10 = 62$.

168. — Quelle est la valeur d'une feuille de 100 timbres à 0,25 F? à 0,50 F? à 1 F?

169. — Multipliez par 10 les nombres suivants : 0,15 m; 0,07 kg; 6,5 litres; 0,50 F; 74,5 cm.

170. — Multipliez par 100 les nombres suivants : 4,50 m; 7,4 litres; 45,320 kg; 42,8 m; 7,75 g.

171. — Multipliez par 1 000 les nombres suivants : 7 m; 8,5 kg; 4,6 hl; 70,25 kg; 3,500 km.

172. — Combien y a-t-il d'œufs dans 100 douzaines? 1 000 douzaines?

173. — Un ouvrier dépense par jour 0,85 F de transport. Que dépense-t-il en 10 jours? en 100 jours?

174. — Un litre d'air pèse 1,3 g. Quel est le poids de 100 litres? de 1 000 litres? de 10 litres?

Exercices

175. — Pourquoi ne pouvez-vous pas, en écrivant les solutions de problèmes, intervertir l'ordre des facteurs des multiplications? Prenez l'exemple : $45 \text{ (F par jour)} \times 24 \text{ (jours)} =$

176. — Le produit d'un nombre par lui-même est son carré. Calculez les carrés des 20 premiers nombres.

177. — Complétez les opérations suivantes :

$$\begin{array}{r} 5\ 7\ 4\ 3 \\ \times \quad \bullet \\ \hline \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \end{array} \quad \begin{array}{r} 3\ 8\ 6\ 5 \\ \times \bullet\ 0 \\ \hline \bullet \bullet \bullet\ 9\ 0\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} \bullet \bullet \bullet \\ \times \quad 3 \\ \hline \bullet\ 4\ 9\ 1 \end{array}$$

Effectuez les opérations et faites la preuve en intervertissant l'ordre des facteurs :

178. $27 \times 48 =$ $55 \times 73 =$ $328 \times 59 =$ $978 \times 65 =$

179. $355 \times 27 =$ $549 \times 35 =$ $987 \times 13 =$ $364 \times 76 =$

Effectuez les opérations suivantes :

180. $6\ 750 \times 230 =$ $8\ 750 \times 750 =$ $483 \times 605 =$ $732 \times 408 =$

181. $47,52 \times 3,24 =$ $6,75 \times 2,75 =$ $74,05 \times 237 =$ $68,09 \times 4,56 =$

182. $3\ 048,25 \times 4,06 =$ $3\ 789,5 \times 238,4 =$ $875,23 \times 48,37 =$

183. $45\ 203 \times 45,19 =$ $73\ 763 \times 27,36 =$ $69\ 428 \times 59,87 =$

Problèmes

184. — Un camion a fait 12 voyages pour transporter du charbon. Plein, il pèse 5,8 tonnes et vide 1,2 tonne. Quel est le poids du charbon transporté, si au dernier voyage, le camion ne pèse plus que 3,6 tonnes?

185. — Un vigneron vend 225 litres de vin à 0,98 F le litre et 420 litres de vin à 1,15 F le litre. Avec la somme reçue il paye une facture de 68 F. Quelle somme lui reste-t-il?

186. — Un mécanicien parcourt, 6 fois par semaine, 650 km avec une voiture que le fabricant veut éprouver. Quelle distance parcourra-t-il en 35 semaines? Si la voiture consomme en moyenne 7 litres d'essence aux 100 km, quelle sera la consommation totale d'essence?

187. ■ En multipliant un certain nombre par 205, un élève distrait se tient pas compte du zéro du multiplicateur. Il obtient un résultat inférieur de 103 140 unités au produit exact. Trouvez le multiplicande. Vérifiez.

188. — Calculez, par deux méthodes différentes, le prix de vente total de 24 m, de 48 m et de 35,50 m de tissu à 12,70 F le mètre.

189. — On vend des bouteilles d'eau minérale en caisse de 25 bouteilles. Chaque bouteille vide pèse 375 g et contient 900 g d'eau. Une caisse vide pèse 5,225 kg. Quel est le poids d'une caisse pleine? Combien de caisses placera-t-on sur une camionnette dont le chargement ne peut dépasser 750 kg?

190. ■ Sur un camion qui pèse 2 500 kg à vide, on charge 120 barres de fer ayant chacune 2,75 m de long et pesant 7,93 kg par mètre. On charge ensuite 17 plaques de zinc ayant chacune 1,80 m² de surface et pesant 3,430 kg par mètre carré. Calculez : 1° le poids des barres de fer; 2° le poids des plaques de zinc; 3° le poids du camion chargé.

191. — Un commerçant reçoit 25 caisses contenant chacune 15 douzaines d'œufs. Chaque caisse pèse vide 1,800 kg. Le paillage évitant la casse pèse 250 g par caisse. Trouvez : 1° le poids d'une caisse pleine si on admet qu'un œuf pèse 55 g en moyenne; 2° le poids total des caisses.

192. ■ Une bouteille surmontée d'un entonnoir renferme de l'huile d'arachide. Elle fait équilibre aux poids suivants : 1 kg, 1/2 kg, 2 hg, 1 hg. L'entonnoir et la bouteille vide pèsent ensemble 900 g. 1° Quel est le poids de l'huile? 2° Quel est son prix à 3,90 NF le kilogramme?

193. — Au cours d'une année les recettes d'une coopérative scolaire ont été les suivantes : cotisations individuelles de 108 membres honoraires à raison de 25 F par an; cotisations individuelles de 10 F par an de 22 membres actifs; subvention communale de 250 F; vente de 24 kg de plantes médicinales à 13,50 F le kilogramme; bénéfice réalisé lors de l'organisation d'une fête : 746 F. Quelle est la recette annuelle totale?

194. ■ On construit un grand immeuble de 15 m de large et de 120 m de long sur un terrain qui déborde de 9 m à chaque extrémité, de 12,50 m sur la façade arrière et de 22,50 m sur la façade de devant. Trouvez la longueur, la largeur, le périmètre et la surface du terrain.

195. ■ Une ruche produit chaque année 16 kg de miel et 0,750 kg de cire. Le miel est vendu 5,40 F le kilogramme et la cire 4,80 F le kilogramme. Quel est le bénéfice réalisé avec 12 ruches si les frais s'élèvent à 150 F par an?

► Le calcul amusant ◀

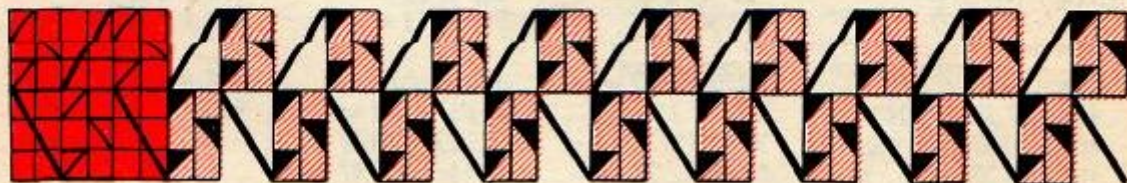
196. — **Une opération difficile.** Le plus grand produit de deux facteurs que l'on puisse obtenir en utilisant une fois, et une seule, chacun des 9 chiffres significatifs est le suivant : 87531×9642 . Calculez ce produit.

197. — Multipliez 15 873 par des multiples de 7 (7, 14, 21, 28...). Comparez les résultats.

198. — Effectuez les opérations : $246\ 912 : 2$; $493\ 824 : 4$; $617\ 280 : 5$. Que remarquez-vous?

199. — Multipliez le nombre 12 345 679 par des multiples de 9 (9, 18, 27, 36...). Comparez les résultats.

200. — Voici un nombre : 3 456, formé de chiffres consécutifs. Le nombre 6 543 est obtenu en renversant l'ordre de ses chiffres. Calculez la différence entre ces deux nombres. Opérez de même avec les nombres : 7 654, 5 432, 1 234, 8 765. Que remarquez-vous?



Le calcul vivant

I. Factures et mémoires.

● La **facture** indique le détail des marchandises et leur prix. L'acheteur en acquitte le montant. Quand l'achat est payé, le vendeur peut acquitter la facture : il colle alors un timbre fiscal, écrit : *Pour acquit*, date et signe en oblitérant le timbre.

● Le **mémoire** est une liste détaillée de travaux exécutés, indiquant la date, les travaux et leur montant.

BAZAR DU ROND-POINT	
6 tasses à 0,95 F . . . . .	.....
12 assiettes à 0,85 F . . . . .	.....
2 plats à 4,90 F . . . . .	.....
8 bols à 1,25 F . . . . .	.....
Total. . . . .	.....

201. — Complétez cette facture.

6 m tuyau à 6,75 F le mètre . . . . .	.....
4 robinets à 21,50 F pièce . . . . .	.....
5 raccords à 4,50 F pièce . . . . .	.....
main-d'œuvre	18 F
Total . . . . .	.....

202. — Complétez ce mémoire.

2. Les dépenses.

203. — Une mère de famille achète 5 articles à 1,25 F pièce, 2 articles à 16,50 F l'un et un article à 19,80 F. Combien a-t-elle dépensé? Quelle somme lui reste-t-il si elle avait emporté 100 F?



Problèmes

Complétez les énoncés avec les prix de la page 285.

204. — Établissez la facture suivante : 6,50 m de drap à 26,50 F le mètre, 3,40 m de toile à 13,60 F le mètre, 2,75 m de velours à 24 F le mètre, 4,30 m de lainage à 21,40 F le mètre.

205. — Complétez la facture suivante : 2 litres d'huile à 3,60 F le litre, 1,500 kg de margarine à ... F le kg, 4,500 kg de sucre à 1,20 F le kg, 1 litre de vinaigre de vin à ... F le litre, 0,250 kg de café à ... F le kg, 0,600 kg de fromage à 5,50 F le kg.

206. — Quel est le prix de revient d'un gâteau pour lequel on a utilisé 500 g de sucre à ... F le kg, 500 g de farine à ... F le kg, 125 g de beurre à ... F le kg, 4 œufs à 3,60 F la douzaine et 1,5 cl de rhum à 10 F le litre. On comptera 0,35 F de cuisson.

207. — Complétez la note suivante relative à un manteau : 3,50 m de velours à 24,70 F le mètre, 4,10 m de doublure à 12 F le mètre, 6 boutons à

1,25 F pièce, fournitures diverses 4,50 F, façon 42 F.

208. — Rédigez la facture représentant l'achat de vos livres de classe. Vous y ajouterez une facture représentant les frais de papeterie.

209. — J'ai un billet de 50 F pour faire mes courses. J'achète un rôti de bœuf de 1,400 kg à 10,50 F le kg, 3 kg de raisin à 1,30 F le kg, 5 kg de pommes de terre à 0,45 F le kg, 1,500 kg de pâtes alimentaires à ... F le kg. Quelle somme me reste-t-il?

210. — Complétez le mémoire suivant : 4 sacs de ciment à 6,80 F le sac, 1 mètre cube de sable à 18,50 F, 210 briques à 0,75 F pièce, main-d'œuvre 55 F.

211. — Établissez le mémoire suivant : 1 lavabo 72 F, 4,50 m de tuyau à 7,20 F le mètre, 6 raccords spéciaux à 5,15 F pièce, 24,80 F de main-d'œuvre.

La division

prix d'un kilogramme
 $127,50 : 15 = 8,50$
 F (kg) F par kg

nombre de mètres
 $3150 : 75 = 42$
 F F par m

Pour trouver la valeur de l'unité ou le nombre d'unités, on fait une **division**.

Valeur de l'unité = Valeur totale : Nombre d'unités

Nombre d'unités = Valeur totale : Valeur de l'unité

● Les termes de la division : $3150 : 75 = 42$

↓
dividende

↓
diviseur

↓
quotient

● Quand il y a un **reste**, celui-ci est toujours plus petit que le diviseur. C'est toujours une grandeur de même espèce que le dividende.

● La division est l'inverse de la multiplication.

Pratique de la division : cas particuliers.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ 9 \\ \hline 30 \\ 30 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1280 \overline{) 0,8} \\ 48 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1148 \overline{) 8,2} \\ 328 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 820 \overline{) 205} \\ 000 \\ \hline 0,4 \end{array}$$

Quotient exact ou approché

$$\begin{array}{r} 147 \overline{) 12} \\ 027 \\ \hline 030 \\ 060 \\ \hline 00 \end{array}$$

il n'y a pas de reste

$$\begin{array}{r} 151 \overline{) 12} \\ 31 \\ \hline 7 \end{array}$$

quotient à
1 unité près

$$\begin{array}{r} 151 \overline{) 12} \\ 31 \\ \hline 70 \\ 10 \end{array}$$

quotient à
1 dixième près

$$\begin{array}{r} 151 \overline{) 12} \\ 31 \\ \hline 70 \\ 100 \\ 04 \end{array}$$

quotient à
1 centième près

$$\begin{array}{r} 151 \overline{) 12} \\ 31 \\ \hline 70 \\ 100 \\ 040 \\ 4 \end{array}$$

quotient à
1 millième près

Les preuves

1° : Dividende = diviseur × quotient + reste.

$$\begin{array}{r} 5 \leftarrow 708,26 \overline{) 9,08} \rightarrow 8 \\ 7206 \\ \hline 2 \leftarrow 002 \overline{) 78} \rightarrow 6 \\ 7264 \\ \hline 6356 \\ 708,24 \\ + 0,02 \\ \hline 708,26 \end{array}$$

2° : Preuve par 9.

Reste par 9 du produit 8×6 , plus reste par 9 du reste de la division

Reste par 9 du diviseur

reste par 9 du dividende

Reste par 9 du quotient

Divisions en ligne

Pour compter très rapidement, apprenez à effectuer les divisions dont le diviseur n'a qu'un chiffre sans poser l'opération, en écrivant directement le résultat. (Pointez les chiffres divisés.)

Exemple : $6\ 383 : 6 = 1\ 063$ reste 5.

212.	$76 : 2 =$	$92 : 4 =$	$85 : 5 =$	$75 : 5 =$	$91 : 7 =$
213.	$546 : 6 =$	$265 : 5 =$	$156 : 3 =$	$816 : 8 =$	$603 : 9 =$
214.	$372 : 4 =$	$427 : 6 =$	$654 : 7 =$	$738 : 8 =$	$1\ 419 : 9 =$
215.	$2\ 454 : 3 =$	$3\ 756 : 4 =$	$2\ 549 : 5 =$	$3\ 815 : 6 =$	$7\ 317 : 7 =$

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Les exercices suivants comportent des divisions pour lesquelles vous indiquerez les unités représentées par chacun des termes. Quand cela est possible effectuez les divisions en ligne.

Exemple : Un coffre contient 375 kg de son. Combien contient-il d'hectolitres de son si un hectolitre de son pèse 25 kg? $375\text{ (kg)} : 25\text{ (kg par hl)} = 15\text{ hl}$.

216. — On partage également 29 700 F entre 9 personnes. Quelle est la part de chacune?

217. — Sept livres ont coûté 38,15 F. Quel est le prix d'un livre?

218. — On a payé 75 F pour 60 kg de fruits. Quel est le prix d'un kilogramme de fruits?

219. — Cinq camarades partagent également les frais d'un voyage qui s'élèvent à 73,50 F. Quelle est la part de chacun?

220. — Le charbonnier a livré 1 200 kg de charbon. Combien pourrait-on remplir de seaux de 8 kg chacun avec cette livraison?

221. — 89 600 F sont partagés également entre 4 personnes. Quelle est la part de chacune?

222. — Un réservoir contient 600 litres d'eau. Combien pourrait-on remplir d'arrosoirs de 9 litres avec l'eau contenue dans ce réservoir?

223. — Dans un internat on a acheté 1 105,5 kg de pain au mois de novembre. Quelle est la consommation journalière de pain?

224. — Une camionnette pouvant porter 600 kg de charge utile doit transporter 5 400 kg de marchandises. Combien faudra-t-il de voyages?

225. — Quelle longueur a un coupon d'étoffe payé 141,60 F à raison de 8,85 F le mètre?

Calcul mental. Pour diviser par 10, 100, 1 000

un nombre entier → on sépare à sa droite par une virgule 1, 2, 3 chiffres (ou si cela est possible on supprime 1, 2 ou 3 zéros).

un nombre décimal → on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche.

Exemples : $548 : 100 = 5,48$ $54,8 : 100 = 0,548$

226. — 100 briques creuses valent 64 F. Quel est le prix d'une brique?

227. — 1 kg de marchandise vaut 8 F. Quel est le prix de l'hectogramme? du décagramme?

228. — Un carnet de 20 tickets vaut 2 F. Quel est le prix d'un, de 10, de 100 tickets?

229. — En 10 minutes un cycliste parcourt 3,800 km. Quelle distance parcourt-il en 1 minute?

230. — Combien faut-il de billets de 100 F pour faire 3 500 F? 7 200 F? 13 000 F? 50 000 F?

231. — Divisez par 1 000 : 32 000 F, 4 700 m, 360 litres, 420 grammes, 7 hg.

232. — Un cultivateur répartit 3 600 kg de blé en sacs contenant 100 kg de blé chacun. S'il paie 0,50 F de transport par sac, quel est le prix total du transport?

La pratique des opérations

Effectuez et faites la preuve :

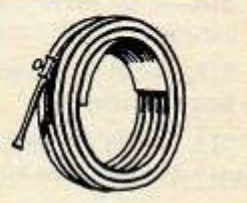
233.	$16\ 988 : 62 =$	$53\ 560 : 65 =$	$33\ 284 : 53 =$
234.	$27\ 405 : 63 =$	$24\ 539 : 53 =$	$24\ 708 : 58 =$
235.	$97\ 335 : 105 =$	$78\ 971 : 157 =$	$96\ 614 : 206 =$

Trouvez les quotients exacts :

236.	$33\ 284 : 628 =$	$24\ 467 : 569 =$	$41\ 408 : 647 =$
237.	$6\ 570 : 87,6 =$	$3\ 379,6 : 49,7 =$	$662,22 : 8,49 =$
238.	— Calculez les quotients à 1 centième près : $418,4 : 36 =$ $327,42 : 23,8 =$ $57,1 : 3,9 =$		

Le calcul vivant : Prix de l'unité et nombre d'unités

			
239. — 8 m valent 3,20 F	240. — 2,50 m valent 20,25 F	241. — 4 kg valent 3,80 F	242. — 25 enveloppes valent 0,75 F
Prix de l'unité?	Prix de l'unité?	Prix de l'unité?	Prix de l'unité?
1 m vaut : $3,20 : 8 = \dots$ F	1 m vaut : $\dots$	1 kg vaut : $\dots$	1 enveloppe vaut : $\dots$

			
243. — 42,50 F à 0,85 F le litre	244. — 264 litres, arrosoir de 12 litres	245. — 200 kg, un seau : 8 kg	246. — 118,75 F, le mètre vaut 9,50 F.
Nombre d'unités?	Nombre d'unités?	Nombre d'unités?	Nombre d'unités?
Il y a $42,50 : 0,85 = \dots$ litres.	On remplit $\dots$ arrosoirs	On remplira $\dots$	Le tuyau mesure $\dots$

Exercices

Posez les questions qui demandent le prix de l'unité ou le nombre d'unités, et effectuez.

247. — 8,50 m de ruban valent 11,90 F. Quel est?
 248. — Un terrain de 458 mètres carrés vaut 1 923,60 F.
 249. — Un héritage de 16 500 F est partagé également entre 3 personnes.
 250. — J'ai payé 49,50 F un rouleau de fil à 0,45 F le mètre.
 251. — Ma bonbonne contient 15 litres d'huile qui pèsent 13,500 kg.
 252. — On a mis en bouteilles 105 litres de vin et chaque bouteille contient 0,75 litre.
 253. — Le marchand a reçu du tissu. Il en a 117 m et chaque coupon mesure 2,25 m.

Problèmes

254. — Pendant une année on a enregistré à Paris les hauteurs mensuelles suivantes de chute d'eau de pluie : Janvier 29,1 mm, Février 74,9 mm, Mars 56,9 mm, Avril 69,6 mm, Mai 87,6 mm, Juin 26,5 mm, Juillet 106,2 mm, Août 65,7 mm, Septembre 10,4 mm, Octobre 80,2 mm, Novembre 71,7 mm, Décembre 105,6 mm. Calculez : 1° la hauteur totale de chute pour l'année; 2° la hauteur mensuelle moyenne de chute.

255. — Un marchand achète 204 articles à 102 F la douzaine. Il paie 45,50 F de transport et réalise à la vente un bénéfice total de 362,50 F. Calculez :

1° le prix de revient total des articles; 2° le prix de vente d'un article.

256. — Un morceau de viande qui pèse 2,350 kg, os compris, a été payé 16,50 F. Quel est le prix du kilogramme de viande? Quel est le prix de 3,450 kg de la même viande? Les os pèsent 150 g. Quel est le prix du kilogramme de viande désossée?

257. — Un tas de sable pèse 5 tonnes. Un camion le transporte en 3 fois. Au premier voyage, le camion chargé pèse 3 950 kg; au deuxième voyage, le camion chargé pèse 3 750 kg; au troisième voyage, le camion chargé pèse 3 150 kg. Quel est le poids du camion vide?

Exercices

258. — Complétez les égalités : $8 \times \dots = 56$; $7 \times \dots = 49$; $52 \times \dots = 416$; $76 \times \dots = 456$.
 259. — Complétez les égalités : $64 \times \dots = 4 684,8$; $25 \times \dots = 168,75$; $28 \times \dots = 1 139,6$.
 260. — Le produit de 2 nombres est 3 288, l'un des nombres est 24. Quel est l'autre?

Exercices

258. — Complétez les égalités : $8 \times \dots = 56$; $7 \times \dots = 49$; $52 \times \dots = 416$; $76 \times \dots = 456$.
 259. — Complétez les égalités : $64 \times \dots = 4\,684,8$; $25 \times \dots = 168,75$; $28 \times \dots = 1\,139,6$.
 260. — Le produit de 2 nombres est 3 288, l'un des nombres est 24. Quel est l'autre?
 261. — Le diviseur d'une division est 24,5. Le quotient est 20 et le reste 8. Quel est le dividende?
 262. — Combien de rails de 24 m utilisera-t-on pour la construction d'une voie ferrée de 2 592 m?

Problèmes

263. ■ Un épicier achète 2 hl de pommes de terre à 17,90 F l'hectolitre. Il revend ces pommes de terre 0,35 F le kilogramme et fait ainsi un bénéfice de 9 F. Quel est le prix de vente total des pommes de terre? Quel est le poids d'un hectolitre de pommes de terre?

264. ■ Un marchand avait acheté une pièce de 78 m d'une étoffe à 8,45 F le mètre. Une certaine longueur a été tachée et, de ce fait, est invendable. Le marchand revend le reste 12 F le mètre et fait un bénéfice total de 198,90 F. Calculez le prix de vente total et la longueur de l'étoffe non vendue.

265. ■ Un marchand avait 104 F le matin dans sa caisse. Le soir il y trouve 817,25 F. Il se rappelle qu'il a vendu 2 sièges à 85 F l'un, un petit lit à 159,50 F et un buffet bas à 248,75 F. Il a vendu un certain nombre de tabourets à 22,50 F l'un mais il a oublié le nombre de tabourets vendus. Quel est ce nombre?

266. — On décharge un wagon de 18 tonnes d'engrais qu'on transporte à 6,500 km de la gare au moyen d'une camionnette dont la charge utile est 1 200 kg. Quelle distance parcourt la camionnette si elle part du lieu de déchargement?

267. — Un automobiliste, en relevant ses dépenses pour un mois, note : garage 22 F, assurances 28 F, réparations, graissage et lavages 85,50 F, essence 310,50 F. S'il a parcouru 4 250 km, quelle a été, à 1 centime près, sa dépense par 10 kilomètres?

268. — Pour nourrir les 104 élèves d'une pension pendant un mois de 30 jours, on a acheté 1 482 kg de pain. Calculez : 1° la dépense totale si le pain vaut ... le kilogramme; 2° la consommation journalière par élève; 3° la dépense journalière moyenne par élève.

269. — La toise, mesure très employée avant 1789, mesurait 1,949 m. Elle se divisait en pieds, pouces et lignes. Il y avait 6 pieds dans la toise, 12 pouces dans le pied et 12 lignes dans le pouce. Trouvez la longueur : 1° du pied (en millimètres); 2° du pouce (en millimètres); 3° de la ligne (à 1/10 de millimètre près).

270. — Les imprimeurs mesurent la hauteur (ils disent « l'œil ») de leurs caractères en se servant de points. Il y a 6 points dans une ligne (voir problème précédent). Sachant qu'il y a 864 lignes dans une toise de 1,949 m, trouvez, à un 1/100 de millimètre près, la longueur de la ligne et celle du point.

271. — Votre maman part faire ses courses avec 20 F. Au marché elle achète 3 kg de pommes de terre à 0,35 F le kilogramme, 2 pieds de salade pesant ensemble 350 g et valant 0,50 F le demi-kilogramme. 1 chou-fleur pesant 1,6 kg et valant 0,75 F le kilogramme. Elle passe à la librairie et achète 8 tubes de peinture. Il lui reste 9,80 F. Elle a oublié la somme payée à la librairie et le prix d'un tube de peinture. Pouvez-vous calculer ces prix?

272. ■ Une année de 365 jours commence un dimanche. Combien comprendra-t-elle de semaines complètes? de lundis? Quel jour de la semaine tombera le 1^{er} janvier suivant? Comment vérifier?

273. — Dans un tonneau de 228 litres, on verse 150 litres de vin à 90 F l'hectolitre et on achève avec un autre vin à 95 F l'hectolitre. On soutire ce mélange dans des bouteilles de 75 centilitres que l'on vend chacune 1,50 F. On dépense 120 F pour la mise en bouteilles et on perd 3 litres de lie. Quel est le bénéfice total réalisé?

274. — Une cantine scolaire reçoit 29 élèves au repas de midi. Au cours du mois, 24 repas ont été servis à chaque enfant. Les dépenses ont été pour le mois : 87 kg de pâtes alimentaires à 1,80 F le kilogramme, 1 650 kg de pommes de terre à 25 F le quintal, 23,500 kg de matières grasses à 8 F le kilogramme, 74,800 kg de viande à 8,50 F le kilogramme, 23,700 kg de confitures à 4,50 F le kilogramme et 243,70 F de frais divers. Calculez 1° la dépense totale; 2° la dépense moyenne journalière; 3° la dépense moyenne pour un repas.

► Le calcul amusant ◀

275. — De curieuses divisions : comparez les résultats.

$$\begin{array}{r} 000\,000\,000 : 9 = \quad 000\,005 : 9 = \quad 1\,111\,111\,101 : 9 = \end{array}$$

276. — Découpage.

Un menuisier possède une planche de 0,80 m sur 0,30 m. Suivant quelles lignes doit-il découper cette planche rectangulaire pour constituer avec les 4 morceaux obtenus une planche de 1,20 m sur 0,20 m?

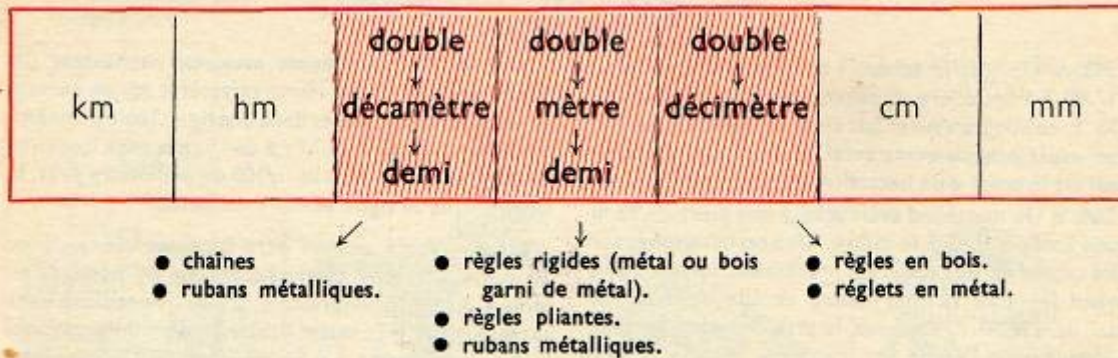
(1) Complétez à l'aide des données de la page 285.

La mesure des longueurs

RAPPEL. Mesures réelles ou effectives.

Ce sont les instruments qui servent à mesurer. Ce sont des **mesures légales**. La loi fixe leur forme et la matière qui les constitue (bois, métal). Un vérificateur des poids et mesures les contrôle.

I. Mesures réelles de longueur (les mesures réelles sont marquées en rouge).



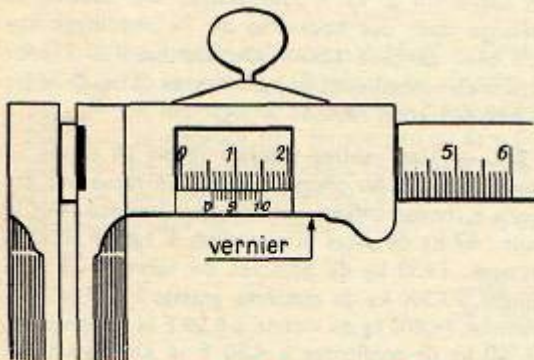
II. Mesures itinéraires

Le long des routes, des voies ferrées, des canaux, on place des **bornes** hectométriques et kilométriques, des **poteaux** indicateurs et des **plaques** indicatrices.

Les mesures itinéraires sont le **kilomètre** et l'**hectomètre**.

III. Mesures précises

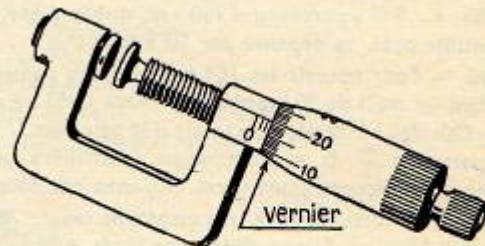
Le **pied à coulisse** et le **palmer** permettent de mesurer au 1/10, au 1/20, au 1/50 de millimètre. Ce sont des instruments employés dans l'industrie (ajustage, mécanique...) pour mesurer les épaisseurs.



Pied à coulisse au 1/10.

1° On lit en millimètres par défaut sur la règle, jusqu'au zéro du vernier.

2° On lit en 1/10 de millimètre depuis le zéro du vernier jusqu'à la division qui se trouve exactement dans le prolongement d'une des divisions de la règle.



Palmer au 1/100.

1° On lit en millimètres sur la tige du palmer.

2° On lit en 1/100 de millimètre sur le tambour en prenant la division correspondant à l'axe du palmer.

● On remplace souvent pied à coulisse et palmer par des **calibres** ou des **jauges**, de maniement plus aisé. Avec un microscope on apprécie facilement le 1/1 000 de millimètre appelé **micron** :

1 micron = 1 μ (μ se prononce mu).

Mesure pratique des longueurs

277. — Sur le compteur de ma bicyclette, je lis au départ 325,3 km. Au retour de ma promenade, je lis : 341,2 km. Quelle a été la distance parcourue?

278. — Observez les mesures réelles de longueur du compendium métrique. Combien y a-t-il de chaînons dans la chaîne d'arpenteur? Quelle est la longueur d'un chaînon?

279. — Confectionnez un décimètre avec une longue ficelle. Marquez les mètres par des nœuds et les décimètres par des traits d'encre. Employez-le pour mesurer la longueur de la cour.

280. — En levant les bras j'atteins une hauteur de 1,97 m. Quelle hauteur pourrai-je atteindre si je monte sur un escabeau de 1,20 m? sur une table de 82 cm? sur une chaise de 48 cm?

281. — On lit sur un palmer les indications suivantes : a) sur la tige 4, et sur le tambour 23; b) sur la tige 6, et sur le tambour 14. Quelles sont les épaisseurs mesurées?

282. — Quelles sont les indications portées par le pied à coulisse et le palmer de la page 24?

283. — Mesurez l'épaisseur de 100 feuillets (200 pages) de votre livre de calcul avec un palmer. Quelle est l'épaisseur d'un feuillet?

284. — Mesurez avec un pied à coulisse ou un palmer le diamètre d'une bille, d'un crayon, d'un fil métallique, l'épaisseur d'une vitre, d'une couverture de livre.

285. — Doit-on compter les centimètres quand on mesure la longueur d'un champ de plus de 100 m? Doit-on compter les mètres quand on mesure la distance qui sépare deux villages?

286. — Sur les plaques indicatrices et les bornes, à quelle unité près sont indiquées les distances (mètres? kilomètre? hectomètre? décimètre?). Expliquez.

287. — Pour mesurer, avec un double décimètre, la largeur de la classe, un élève a porté 35 fois la longueur de son instrument. Quelle est la largeur réelle si le double décimètre utilisé comporte à chaque extrémité deux parties non graduées de 4 mm de longueur chacune?

Exercices

288. — Combien de fois devra-t-on porter un double décimètre pour mesurer les longueurs suivantes : 240 m; 4 hm; 120 m; 2,6 hm; 0,640 km?

289. — Écrivez les longueurs suivantes en prenant pour unité le mètre : 13 km 5 dam 6 dm, 3 km 12 hm 3 m, 16 hm 4 dam 54 dm, 45 dam 45 dm 5 mm.

290. — Additionnez les longueurs de l'exercice précédent.

291. — Écrivez en mètres : 6,05 km, 42,3 dam; 2 750 dm; 6,5 hm; 75 dam.

292. — Pour mesurer une longueur, on a porté 5 fois un réglet de métal de 3 dm et il y a encore 82 mm. Quelle est, en mètres, la longueur mesurée?

293. — Vous avez étalonné votre pas; soit 65 cm le résultat de cette mesure. Quelle distance sépare votre maison de l'école si vous avez compté en moyenne 780 pas pour effectuer le trajet?

294. — Quelle distance parcourez-vous en allant de la borne hectométrique marquée 4 jusqu'à la borne hectométrique marquée 6 et rencontrée après avoir passé 2 bornes kilométriques?

295. — Quelle distance parcourt-on en allant de la borne kilométrique n° 96 à la borne kilométrique n° 94 sur la même route?

296. — Un peintre doit repeindre les bornes d'une route du kilomètre 27 au kilomètre 38. Combien peindra-t-il de bornes kilométriques? de bornes hectométriques?

297. — A Paris les taxis comptent, le jour, ... F de prise en charge et ... F par kilomètre parcouru. Quelle somme marquera le compteur pour une course de 10 km? (Voir les prix page 284.)

► Le calcul amusant ◀

Des nombres très grands et des nombres très petits.

298. — On peut, par battage, obtenir des feuilles d'or telles que 10 000 de ces feuilles parfaitement empilées auraient seulement 1 millimètre d'épaisseur. Quelle est, en microns, l'épaisseur d'une de ces feuilles?

299. — Les astronomes mesurent les grandes distances en années-lumière. L'année-lumière est la distance parcourue par la lumière en un an et la lumière parcourt 300 000 km par seconde. Trouvez, en millions de kilomètres, la distance représentée par une année-lumière. L'Étoile Polaire est à 46 années-lumière de la Terre soit ... millions de kilomètres.

300. — Un globule rouge a un diamètre d'environ 7 microns. Dans un millimètre cube de sang (la grosseur d'une tête d'épingle), il y a 5 millions de globules rouges. S'il était possible de placer ces globules les uns à la suite des autres quelle serait la longueur de la ligne obtenue?

Problèmes

301. — Un autobus fait chaque jour 8 fois le trajet aller et retour entre 2 points situés à 7,200 km l'un de l'autre. Quelle est la distance parcourue en un jour? en une semaine? en un an?

302. — Un dictionnaire de 1 920 pages a 5,5 cm d'épaisseur. Chacune de ses couvertures cartonnées mesure 3,5 mm d'épaisseur. Pourrait-on obtenir l'épaisseur moyenne d'un feuillet (2 pages) avec un palmer au 1/100 de mm? Si oui, quel résultat trouverait-on?

303. ■ Un peintre est chargé de repeindre les bornes entre deux villages. La première qu'il peint marque 22 km, la dernière 17 km. Au prix de 3,45 F pour une borne kilométrique et de 1,10 F pour une borne hectométrique, combien recevra-t-il en tout?

304. — Dans un grenier je tends, pour sécher le linge, 12 fils de fer galvanisé entre les murs distants de 8,60 m. Je compte à chaque extrémité 15 cm pour la ligature. Je possède un rouleau de 100 m de fil de fer. En aurai-je assez? Sinon, quelle longueur supplémentaire de fil dois-je me procurer? Remarquez que je ne veux pas faire de raccords.

305. ■ Pour mesurer les dimensions d'un champ rectangulaire, on emploie une chaîne d'arpenteur dont la longueur est un décamètre et qui est composée de 50 chaînons égaux. La longueur du champ contient 35 fois la chaîne. Sa largeur contient 18 fois la longueur de la chaîne plus celle de 15 chaînons. 1° Quelle est la longueur d'un chaînon? 2° Quelles sont les dimensions du champ?

305. ■ Un cultivateur compte ses pas en marchant d'une allure régulière entre 2 bornes kilométriques voisines. Il fait 1 246 pas dans un sens et 1 254 dans l'autre : 1° Quelle est la longueur moyenne d'un de ses pas? 2° Il mesure au pas les dimensions d'un champ rectangulaire et fait 285 pas sur la longueur et 216 sur la largeur. Quelle est approximativement la surface du champ?

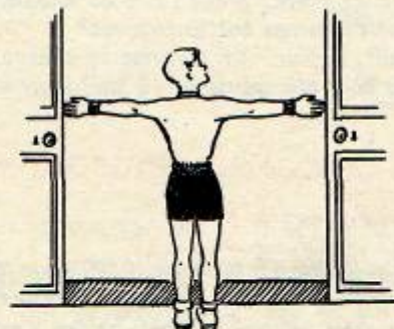
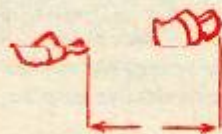
307. — On veut remplacer le fil de fer d'une vigne qui se compose de 84 rangées de ceps ayant chacune 36 m de long. On place dans chaque rangée 4 fils de fer, l'un au-dessus de l'autre. On compte à chaque extrémité 15 cm de fil pour le raccord. Combien faudra-t-il de rouleaux de fil de fer de 100 m chacun? Quelle sera la dépense à 7,50 F le rouleau?

308. ■ Un élève a étalonné son pas et a trouvé 125 pas en moyenne à l'hectomètre. 1° Quelle distance a-t-il parcourue lorsqu'il a fait 1 000 pas? Cet élève parcourt les deux côtés AB et AC d'un triangle rectangle ABC (A est le sommet de l'angle droit); il fait 175 pas dans le parcours BA + AC et 25 pas de plus pour BA que pour AC; 2° Quel est le nombre de pas pour chacun de ces côtés? 3° Quelle est la longueur de ces deux côtés? Faites un croquis.

309. ■ Une locomotive, avec son tender, mesure 24 m de long et pèse 200 tonnes. Elle est attelée à 30 wagons de marchandises. Chaque wagon pèse 18 t et mesure 8,50 m de longueur. Le train ainsi formé doit passer sur un pont de 126 m de long : 1° Calculez la longueur totale du train. 2° Quel sera le poids maximum supporté par le pont?

Le calcul vivant : les mesures approchées

310. — Voici de nombreuses **mesures pratiques** à bien connaître. En regardant attentivement les dessins, utilisez ces nouvelles mesures personnelles.



Calcul mental : la soustraction

● Retrancher un nombre de 1 chiffre.

311. — Retrancher 2 : 360, 358, 356, . . .	308	316. — Retrancher 7 : 208, 201, . . .	61
312. — Retrancher 3 : 145, 142, 139, . . .	73	317. — Retrancher 9 (on retranche 10 et on ajoute 1) : 443, 434, . . .	245
313. — Retrancher 4 : 652, 648, . . .	588	318. — Retrancher 8 (on retranche 10 et on ajoute 2) : 565, 557, . . .	389
314. — Retrancher 6 : 312, 306, . . .	186		
315. — Retrancher 5 : 817, 812, . . .	702		

● Soustraire 2 nombres exacts de dizaines.

319. — Retrancher 20 : 530, 510, . . .	150	321. — Retrancher 40 : 820, 780, . . .	100
320. — Retrancher 30 : 670, 640, . . .	10	322. — Retrancher 70 : 1760, 1690, . . .	360

● Retrancher un nombre exact de dizaines d'un nombre quelconque.

323. — Retrancher 20 : 442, 422, . . .	62	327. — Retrancher 70 : 2782, 2712, . . .	1452
324. — Retrancher 40 : 668, 628, . . .	108	328. — Retrancher 90 : 3904, 3814, . . .	3004
325. — Retrancher 50 : 987, 937, . . .	37	329. — Effectuer : 1857—20—30—40—50—60=	
326. — Retrancher 60 : 1239, 1179, . . .	99	330. — Effectuer : 2412—90—80—70—60—50=	

● Soustraire deux nombres quelconques.

On arrondit un des nombres $\nearrow$ à la dizaine inférieure Ex. : 95 — 48 ou 95 — 40 $\rightarrow$ 55 moins 8 $\rightarrow$ 47
 $\searrow$ à la dizaine supérieure Ex. : 95 — 48 ou 95 — 50 $\rightarrow$ 45 et 2 $\rightarrow$ 47

Effectuer :

331. 98 — 52;	76 — 34;	48 — 25.	335. 54 — 18;	85 — 27;	94 — 19.
332. 78 — 33;	67 — 43;	59 — 36.	336. 75 — 37;	87 — 49;	95 — 57.
333. 114 — 43;	212 — 52;	325 — 63.	337. 124 — 58;	236 — 67;	148 — 77.
334. 247 — 34;	318 — 23;	467 — 33.	338. 243 — 86;	318 — 47;	256 — 29.

● Soustraire un nombre entier d'un nombre décimal.

Exemple : 48,25 — 12 $\rightarrow$ 48 — 12 $\rightarrow$ 36 et 0,25 $\rightarrow$ 36,25.

339. 58,20—14 =	75,25—16 =	87,30—18 =	342. 128,75 — 52 =	243,52 — 64 =
340. 92,75—25 =	84,60—32 =	92,40—48 =	343. 345,15 — 98 =	648,25 — 74 =
341. 76,45—32 =	67,18—41 =	83,15—52 =	344. 272,25 — 84 =	438,72 — 48 =

● Soustraire un nombre décimal d'un autre nombre décimal.

1. La partie décimale du grand nombre est plus grande que celle du petit nombre.

Ex. : 48,75 — 24,35 $\rightarrow$ 48,75 — 24 $\rightarrow$ 24,75
 24,75 — 0,35 $\rightarrow$ 24,40.

2. La partie décimale du grand nombre est plus petite que celle du petit nombre.

Ex. : 58,35 — 27,75 $\rightarrow$ 58,35 — 28 $\rightarrow$ 30,35
 30,35 + 0,25 $\rightarrow$ 30,60.

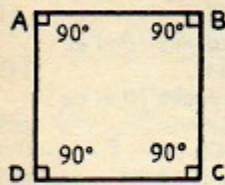
345. 54,25 — 18,12 =	72,34 — 46,21 =	348. 36,18 — 24,60 =	48,20 — 19,75 =
346. 94,95 — 62,46 =	84,73 — 62,48 =	349. 54,30 — 36,45 =	72,20 — 52,25 =
347. 66,39 — 24,18 =	58,46 — 36,24 =	350. 92,30 — 46,50 =	79,25 — 43,60 =

Questions

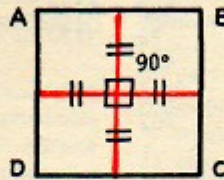
351. — Je donne 100 F pour payer 67,50 F de tissu. Quelle somme me rendra-t-on?
 352. — D'une pièce de toile de 45 m, je coupe 6,75 m. Quelle est la longueur de la toile restante?
 353. — D'un coupon de drap de 7,75 m, on retire 3,10 m. Quelle longueur de drap reste-t-il?
 354. — Un rouleau de fil de fer pèse 4,800 kg; on en retire 1,400 kg. Quel est le poids du rouleau restant?
 355. — Un camion pèse vide 2 650 kg et 5 700 kg chargé. Quel est le poids du chargement?
 356. — D'une pièce d'étoffe de 100 m, on enlève 30 m d'étoffe, puis 45,25 m. Quelle longueur reste-t-il?
 357. — Un coupon est vendu 365 F. Son prix de revient était 277 F. Quel est le bénéfice du marchand?

Figures géométriques : périmètres

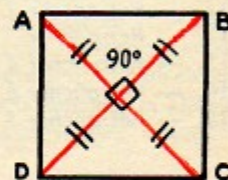
► 1. Le carré : il a 4 côtés égaux et 4 angles droits.



Les médianes se coupent en leur milieu en formant 4 angles droits →



Les diagonales se coupent en leur milieu en formant 4 angles droits →

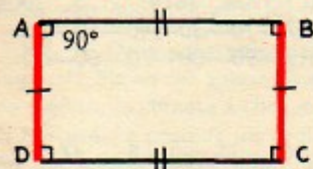


$$P = C \times 4$$

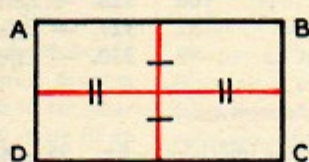
Périmètre = 4 fois le côté
Côté du carré = Périmètre : 4

$$C = P : 4$$

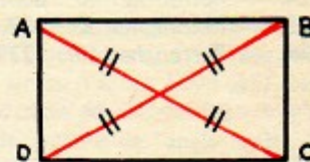
► 2. Le rectangle : il a 4 angles droits et 4 côtés.



côtés parallèles et égaux deux à deux



les médianes, perpendiculaires, se coupent en leur milieu



les diagonales sont égales et se coupent en leur milieu

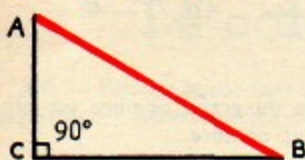
Périmètre = 2 longueurs + 2 largeurs

$$P = (L + l) \times 2$$

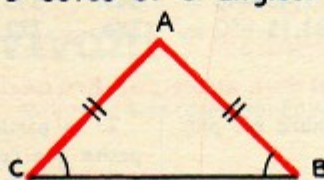
$$\text{Longueur} = \frac{\text{Périmètre}}{2} - \text{largeur}$$

$$\text{Largeur} = \frac{\text{Périmètre}}{2} - \text{longueur}$$

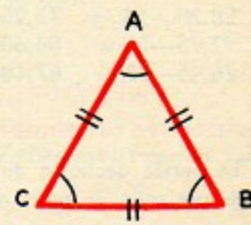
► 3. Le triangle : il a 3 côtés et 3 angles.



triangle rectangle
1 angle droit
Périmètre = AB + BC + CA.

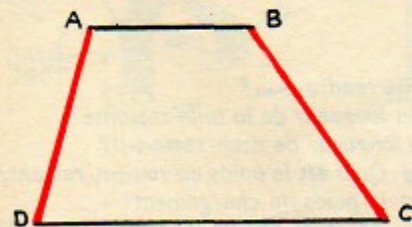


triangle isocèle
2 côtés égaux, 2 angles égaux
Périmètre = 2 AB + BC.

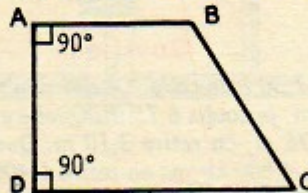


triangle régulier
3 côtés égaux, 3 angles égaux
Périmètre = côté × 3.

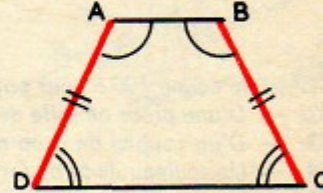
► 4. Le trapèze : c'est un quadrilatère, il a deux côtés parallèles.



4 côtés, 2 sont parallèles



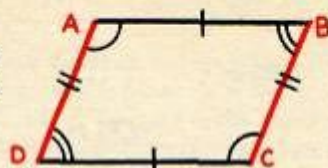
trapèze rectangle
2 angles droits



trapèze isocèle
2 côtés égaux, angles égaux 2 à 2.

▲ 5. Le parallélogramme.

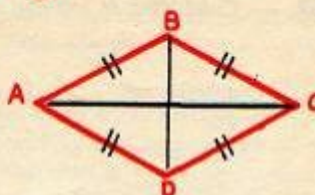
4 côtés parallèles
et égaux deux
à deux.



$$\text{Périmètre} = (\text{Grand côté} + \text{petit côté}) \times 2$$

► 6. Le losange.

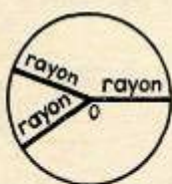
4 côtés égaux
et parallèles
deux à deux



$$\text{Périmètre} = \text{côté} \times 4$$

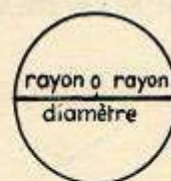
► 7. Le cercle

● Le cercle est limité par une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance d'un point intérieur appelé centre.



Tous les rayons
sont égaux.

Un diamètre
vaut 2 rayons.



Périmètre du cercle ou circonférence = $\pi \times 2$ fois le rayon ou $\pi \times$ diamètre

$$\text{Circonférence} = \pi \times 2 R$$

OU

$$\text{Circonférence} = \pi D$$

$$\pi \text{ (lisez pi)} = 3,14 \text{ ou } 3,1416$$

$$\text{Diamètre} = \text{Circonférence} : \pi$$

Les croquis aident à mieux comprendre les problèmes ou les figures géométriques

EXERCICES PRATIQUES

358. — Mesurez le périmètre de la classe et le périmètre de la cour.

359. — Mesurez le périmètre d'un pot de colle, d'une bouteille, d'une pièce de monnaie en vous servant d'une ficelle. Vérifiez par le calcul le résultat de vos mesures.

360. — Sur les pneus de bicyclette, de motocyclette, d'automobile, il y a des indications précises, notamment celle du diamètre ou du rayon. Cherchez des exemples. Vérifiez.

361. — Tracez un triangle quelconque. Constatez que le plus grand côté est plus petit que la somme des deux autres et plus grand que leur différence.

362. — En mesurant le diamètre et le périmètre de plusieurs objets circulaires (boîte de conserve, tuyau...), recherchez par calcul une valeur approchée de π .

Exercices (Faites toujours un croquis)

363. — Une gravure rectangulaire mesure 180 mm sur 240 mm. On l'encadre en laissant tout autour une marge de 6 cm. La baguette du cadre a 25 mm de largeur. Quelles sont les dimensions extérieures du cadre?

364. — Une table rectangulaire mesure 1,30 m sur 0,90 m. On veut la recouvrir d'une nappe en nylon vendue en 1,50 m de large. Si la nappe doit déborder de 0,30 m tout autour de la table, quelle longueur faut-il acheter?

365. — Une maison occupe un emplacement carré de 96 m de périmètre. Elle est entourée d'une clôture placée à 14,75 m des murs. Quelle est la longueur de cette clôture?

366. — Une table ronde a 1,20 m de diamètre. Combien de personnes pourront prendre place autour de la table si chacune occupe environ 0,75 m du périmètre de cette table?

367. — Une roue de voiture a un diamètre de 50 cm. Quelle est la longueur du fer nécessaire pour la cercler, si l'on compte en plus 5 cm pour la soudure?

368. — On cercle une roue avec un bandage de 4,08 m de longueur. Quel est le diamètre de la roue?

369. — Complétez le tableau suivant, colonne par colonne.

Diamètre	16 cm	.....	0,80 m	.....	.....
Rayon	.....	1,30 m	.....	.....	.....
Circonférence	.....	.....	.....	2,82 m	169,56 m

370. — Une scie circulaire tourne à la vitesse de 600 tours par minute. Sachant que cette scie a un diamètre de 24 cm, trouvez le chemin parcouru en une minute par une dent de la scie.

371. — Le tronc d'un gros arbre a 4,40 m de circonférence. Quel est le diamètre de cet arbre?

372. — Pour mesurer le tronc d'un arbre, mesure-t-on son diamètre ou son périmètre? Justifiez.

373. — Au Parc Monceau, à Paris, un platane mesure 5,20 m de tour et un orme 4,30 m. Quels sont les diamètres de ces arbres?

Problèmes

(Faites toujours un croquis)

374. — Un pré rectangulaire de 84 m de long et 26 m de large est clos avec un grillage revenant à 9,50 F le mètre tout posé. La porte de 3 m de large a coûté 97,50 F. Calculez le prix total de la clôture.

375. — Une table rectangulaire de 2,40 m de long sur 0,90 m de large est recouverte d'un tapis débordant dans tous les sens de 40 cm (voir figure 1). Le tapis étant usagé, on enlève tout autour une bande de 6 cm de large et on le borde d'une nouvelle frange achetée 1,75 F le mètre. Quelle sera la dépense?

376. — En marchant, vous vous êtes aperçu que vous faisiez exactement 125 pas par hectomètre. Vous parcourez les trois côtés d'un champ qui a la forme d'un triangle ABC et vous comptez 160 pas pour AB, 120 pas pour AC et 200 pas pour BC. Le champ doit être entouré d'une clôture qui revient à 3,50 F le mètre. Évaluez la dépense totale. Vous

tracerez ensuite le triangle en représentant la longueur d'un pas par 1 mm. Quelle est la forme du triangle obtenu?

377. — Un terrain est composé de 2 parties ayant, l'une la forme d'un carré, l'autre la forme d'un rectangle (voir fig. 2). Il est entouré d'une clôture qui a coûté, pose comprise, 1 944 F. Le propriétaire dit : « Ma clôture a coûté 7,20 F le mètre. » Est-ce vrai?

378. — Une table ronde a 1,30 m de diamètre. Elle peut s'ouvrir en deux demi-cercles entre lesquels on peut placer des rallonges qui ont chacune 0,70 m de large et 1,30 m de long :

1° Quel est le périmètre de la table quand on y met deux rallonges (voir fig. 3)? 2° Dans ce cas combien de convives trouveront place autour de la table si chacun doit disposer d'environ 0,75 m? 3° Si on veut recevoir 11 convives, combien faudra-t-il mettre de rallonges?

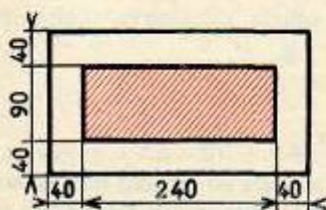


Fig. 1.

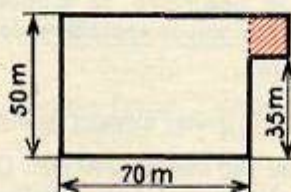


Fig. 2.

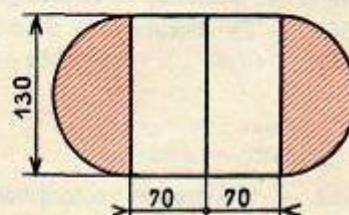


Fig. 3.

379. — Une cible pour le tir est formée de 5 circonférences de même centre, écartées de 10 cm. La circonférence centrale ayant 7 cm de diamètre, trouvez le diamètre et la longueur de la circonférence extérieure.

380. ■ Vous calculez les dimensions d'une pompe cylindrique en vous servant d'un mètre à ruban. Vous trouvez 53,38 cm de circonférence. L'épaisseur du métal étant de 5 mm, quel est le diamètre intérieur de cette pompe?

381. ■ Un bassin circulaire a 62,80 m de périmètre. On l'entoure d'une grille placée à 0,60 m des bords. La grille revient, pose comprise, à 45 F le mètre. Calculez son prix.

382. ■ La grande aiguille d'une horloge de gare mesure 1,20 m de longueur. Quelle longueur a parcourue la pointe de cette aiguille : 1° pendant une heure? 2° pendant 20 minutes? 3° pendant une journée?

383. — Un terrain de sports a la forme et les dimensions de la figure 4. On l'entoure d'une clôture qui revient, toute posée, à 25 F le mètre. Quel est le prix de cette clôture?

384. — Sur une place publique, un terre-plein est entouré d'une bordure qui a la forme de la figure 5. Les distances AB, BC, CD et DA sont égales chacune à 12 m et les diamètres des demi-cercles sont égaux chacun à la moitié des distances indiquées précédemment. Calculez le périmètre de la bordure et son prix à 5,50 F le mètre courant.

385. — Dans un atelier, deux poulies égales de 35 cm de diamètre sont écartées de 3,80 m d'axe en axe. Quelle longueur de courroie faut-il pour les réunir? Croquis figure 6.

386. ■ A la foire, Paul est monté sur un manège

d'automobiles. Sa voiture était placée à 5 m du centre du manège. Paul a tourné pendant 25 tours en 4 minutes. 1° Quel chemin a parcouru son automobile? 2° Combien parcourrait-elle en une heure si elle ne s'arrêtait pas?

387. ■ Les grandes roues d'une voiture ont 0,86 m de rayon et les petites 0,62 m. Quels en sont les périmètres? Combien les petites roues feront-elles de tours de plus que les grandes pour parcourir une distance de 28 km?

388. ■ Le diamètre des roues de ma bicyclette est 0,70 m. Le pignon du pédalier a 36 dents et le pignon de la roue arrière en a 12. 1° Combien la roue fait-elle de tours lorsque le pédalier fait un tour? 2° Quel est le développement de ma bicyclette (distance parcourue quand le pédalier fait un tour)?

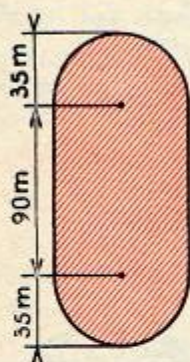


Fig. 4.

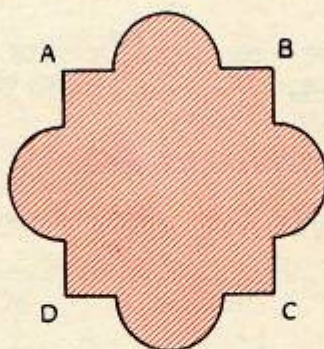


Fig. 5.

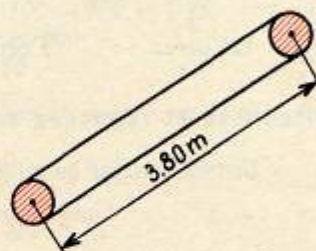


Fig. 6.

► Le calcul amusant ◀

389. — Le nombre π .

Le nombre $\pi = 3,14$ est parfois remplacé par la fraction $22/7$ qui n'en est qu'une valeur approchée. Effectuez $22 : 7$ à 0,001 près.

Pour les calculs précis, on prend $\pi = 3,1416$.

Il est facile de se rappeler le nombre π avec 10 chiffres décimaux grâce à la petite phrase suivante dans laquelle le nombre de lettres de chaque mot indique les chiffres du nombre :

Que j'aime à faire connaître un nombre utile aux hommes

3, 1 4 1 5 9 2 6 5 3 6

$$\pi = 3,141\,592\,653\,6$$

● Pour diviser par π .

Au lieu de diviser par π , il est préférable de multiplier par $1/\pi$ qui vaut 0,318 à 0,001 près, et 0,3183 à 0,0001 près.

On peut savoir ce nombre avec une plus grande précision (ce nombre est alors 0,31830989) en se rappelant la petite phrase suivante :

Les 3 journées de 1830 furent un nouveau (ou neuf = 9) 89 (allusion à la Révolution de 1789).

Application : Quel est le rayon de la Terre à l'Équateur? $R = \text{Demi-circonférence} : \pi$.

La circonférence étant 40 000 km à l'Équateur $R = 20\,000 : 3,1416$ ou mieux :

$$R = 20\,000 \times 0,3183 \quad R = 6\,366 \text{ km.}$$

390. — Supposons la Terre parfaitement sphérique. Si une ficelle était appliquée tout le long de l'Équateur, elle aurait 40 000 km de long. Quelle serait la longueur d'une ficelle qui serait partout à 1 mètre de la surface de la Terre?

Ordre de grandeur et réponses approchées

1. La précision des mesures

Doit-on mesurer au centilitre?

Contenance



non

125 litres

oui

2 centilitres

Doit-on tenir compte des centimes?

Prix



oui

0,05 F

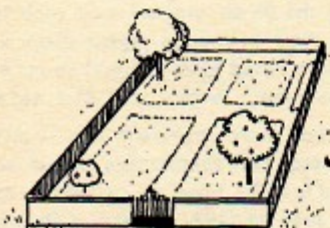
non

37 200 F

Réfléchissez et répondez aux questions suivantes :

391. — Doit-on mesurer au millimètre?

Longueur



392. — Doit-on peser au gramme?

Poids



Exercices

393. — Avec quelle unité mesure-t-on la capacité d'un encrier, celle d'un fût de vin, la longueur de mon jardin, celle d'un de mes cheveux, le poids d'un lapin, celui d'une bille?

394. — Complétez en mettant l'unité convenable :

Un sac de charbon pèse 50 Un cachet d'aspirine pèse 0,5 Une bouteille d'eau minérale contient 0,9 La pièce de vin contient 220 De Dunkerque à Perpignan il y a environ 1 000....

395. — Vous trouvez les résultats précis suivants : la clôture mesure 238,12 m, le bœuf pèse 795,125 kg, l'automobile coûte 8 625,03 F. Quelle réponse donnerez-vous?

396. — On a mesuré la capacité d'un tonneau, d'un petit verre, d'un arrosoir, d'une casserole. Les résultats de ces mesures sont : 3 centilitres, 9 litres, 225 litres, 1,5 litre. Rapprochez le nom de chacun des objets mesurés de la capacité qui lui convient.

397. — On a pesé un sac d'avoine, un bifteck, une feuille de papier, un camion chargé. On a trouvé 150 g, 4 g, 50 kg, 4 500 kg. Rapprochez le nom de chacun des objets pesés du poids convenable.

398. — Vous trouvez les réponses suivantes : le tas de pierre pèse 1 500 000 g, la longueur du fil est de 391 000 mm, le bassin contient 38 000 dl, la péniche chargée pèse 180 000 hg. Quelles réponses donnerez-vous?

399. — Complétez par des mots convenables : je pèse à 1 kg près ... et à 1 gramme près.... Je mesure en millimètres ..., en centimètres ..., en mètres

2. Les réponses approchées

● Pour les achats



2,100 kg à 7,90 F le kg
je paierai **environ**
 $8 \times 2 = 16 \text{ F}$



0,920 kg à 5,80 F le kg
je paierai **environ**
 $6 \times 0,9 = 5,40 \text{ F}$



7 paquets à 0,68 F le paquet
je paierai **environ**
 $0,70 \times 7 = 4,90 \text{ F}$

● Pour les opérations

Addition : $320 + 493 + 633 + 872 = 2\,318 \rightarrow 300 + 500 + 600 + 900 = 2\,300$

Multiplication : $208 \times 387 = 80\,496 \rightarrow 200 \times 400 = 80\,000$

Division : $2\,883 : 3,9 = 742 \rightarrow 3\,000 : 4 = 750$

La recherche des réponses approchées permet d'éviter les grosses erreurs.

3. Comment arrondir les nombres entiers

Arrondir à la **dizaine** la plus proche (au-dessus et au-dessous de 5).

Les nombres : 27 42 78 87 84 67

sont arrondis à : $\downarrow$ 30 $\downarrow$ 40 $\downarrow$ 80 $\downarrow$ 90 $\downarrow$ 80 $\downarrow$ 70

Arrondir à la **centaine** (au-dessus et au-dessous de 50) ou au **mille** (au-dessus et au-dessous de 500) le plus proche.

Les nombres : 230 428 573 652 3 420 6 760 3 497

sont arrondis à : $\downarrow$ 200 $\downarrow$ 400 $\downarrow$ 600 $\downarrow$ 700 $\downarrow$ 3 000 $\downarrow$ 7 000 $\downarrow$ 4 000

Exercices

400. — Arrondissez à la dizaine la plus proche : 47, 56, 64, 82, 128, 213, 458.

401. — Arrondissez à la centaine la plus proche : 375, 884, 702, 1 514, 1 915, 2 037.

402. — Arrondissez au mille le plus proche : 25 200, 28 383, 16 830, 8 307, 18 709.

Trouvez les valeurs approchées; vérifiez en calculant les valeurs exactes.

403. — Quel est le prix de 2,150 kg de fromage à 5,80 F le kilogramme?

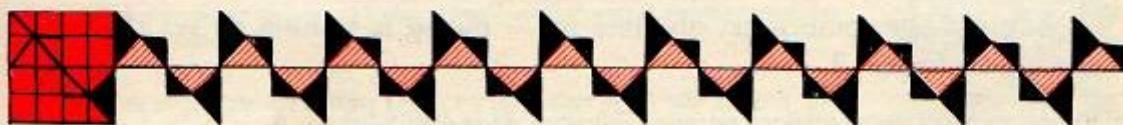
404. — Quel est le prix de 18 bouteilles de vin à 2,55 F la bouteille?

405. — Quel est le poids de 15 rouleaux de fil de fer pesant chacun 4,850 kg?

406. — Quel est le prix d'une clôture de 185 m de long valant 3,25 F le mètre?

407. — Quel est le poids de 48 sacs de blé pesant chacun 74 kg?

408. — Un élève doit calculer le prix d'un mètre de tissu dont 3,30 m valent 41,25 F. Il trouve 9,75 F. Pourquoi pouvez-vous dire qu'il s'est trompé? Quelle est la réponse exacte?



Divisibilité

1. Les multiples



$$10 \times 2 = 20$$

20 est un multiple de 2 et de 10

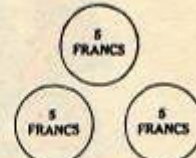


$$2 \times 10 = 20$$



$$3 \times 5 = 15$$

15 est un multiple de 3 et de 5



$$5 \times 3 = 15$$

Les multiples d'un nombre entier sont les produits de ce nombre par des nombres entiers.

2. Les diviseurs



$$10 : 2 = 5$$



$$10 : 5 = 2$$



2 et 5 sont des diviseurs de 10

- **Les diviseurs d'un nombre entier** sont les nombres entiers qui le divisent exactement. Il est utile de pouvoir reconnaître rapidement si un nombre est divisible par un autre, c'est ce que permettent les règles de divisibilité.

3. Règles de divisibilité

Les multiples de 2 :

2	4	6	8	10
12	14	16	18	20
22	24	26	28	30

Constatons que les multiples de 2 se terminent par 2, 4, 6, 8 ou 0, qui sont les chiffres pairs.

Règle : Un nombre est divisible par **2** lorsqu'il est pair

Les multiples de 5 :

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100...

Règle : Un nombre est divisible par **5** lorsqu'il se termine par un zéro ou un 5

Les multiples de 3 :

18	21	24	27	30
↓	↓	↓	↓	↓
9	3	6	9	3

→ multiples de 3
→ somme des chiffres

Constatons que la somme des chiffres des multiples de 3 est divisible par 3.

Règle : Un nombre est divisible par **3** quand la somme de ses chiffres est divisible par 3

Les multiples de 9 :

18	27	36	45	54	63	72
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9	9	9	9	9	9	9

→ multiples de 9
→ somme des chiffres.

Règle : Un nombre est divisible par **9** quand la somme de ses chiffres est divisible par 9

- La preuve par 9 des opérations est une application de la divisibilité par 9.

4. Simplification des divisions

$$\begin{array}{r}
 384 \quad | \quad 24 \\
 144 \quad | \quad 16 \\
 00 \quad | \quad
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 192 \quad | \quad 12 \\
 384 \quad | \quad 24 \\
 072 \quad | \quad 16 \\
 0 \quad | \quad
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 96 \quad 6 \\
 192 \quad | \quad 12 \\
 36 \quad | \quad 16 \\
 0 \quad | \quad
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 48 \quad 3 \\
 96 \quad | \quad 6 \\
 18 \quad | \quad 16 \\
 0 \quad | \quad
 \end{array}$$

le dividende et le diviseur sont divisés par 2 nouvelle division par 2 nouvelle division par 2

• On ne change pas le résultat d'une division en divisant le dividende et le diviseur par le même nombre, c'est-à-dire en la simplifiant.

La simplification des divisions permet souvent d'effectuer celles-ci en ligne horizontale.

Exemple : $\frac{384 : 24}{: 2} \rightarrow \frac{192 : 12}{: 2} \rightarrow \frac{96 : 6}{: 2} \rightarrow 48 : 3 = 16$

Exercices

Effectuez après avoir simplifié.

409. — $480 : 160$; $6800 : 80$; $540 : 90$; $7200 : 80$; $9600 : 60$; $5800 : 29$.

410. — $5600 : 70$; $475 : 25$; $6400 : 160$; $840 : 320$; $6450 : 150$; $25000 : 125$.

411. — Quels sont les nombres suivants qui sont divisibles par 3, par 9, par 5, par 2 : 15, 24, 45, 48, 60, 72, 95, 150?

412. — Placez dans les colonnes correspondantes les nombres suivants : 54, 63, 75, 125, 135, 144, 240, 300.

413. — Établissez la liste des nombres divisibles par 3 compris entre 150 et 180; des nombres divisibles par 9 compris entre 270 et 360.

414. — Marquez après chacun des nombres suivants s'ils sont divisibles par 2, 3, 9, 5 : 237, 450, 875, 936, 1539, 1841, 3702, 4800.

Nombres divisibles par :

2	3	9	5
54	54	54	

PRATIQUE DU CALCUL

Effectuez et faites la preuve par 9.

415. — $37,5 \times 37,4 =$

$55,62 \times 38 =$

$49,51 \times 0,67 =$

416. — $644,5 \times 328 =$

$417,75 \times 647 =$

$58,75 \times 37,45 =$

417. — $402,6 \times 816 =$

$1487 \times 5,08 =$

$739,4 \times 904,2 =$

418. — Donnez les résultats à 0,01 près : $3754 : 42 =$

$7379 : 96 =$

$493 : 7,8 =$

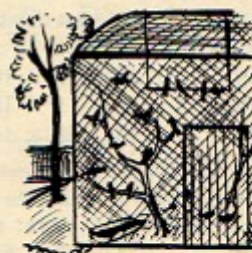
► Le calcul amusant ◀

419. — **L'escalier.**

Annie dit à Claire : « Combien ton escalier a-t-il de marches? » « C'est facile, répond Claire. J'habite au 6^e étage. Si je monte les marches 2 par 2 il en reste une au dernier pas. Si je monte les marches 3 par 3 il en reste 2 à franchir au dernier pas. Il en resterait 3 si je les montais 4 par 4; il en resterait 4 si je pouvais les monter 5 par 5, et 5 si je pouvais les monter 6 par 6. Enfin si je pouvais les monter 7 par 7, le pied atteindrait exactement la dernière marche. » Pouvez-vous trouver le nombre de marches de l'escalier de Claire?

420. — **L'oiseleur.**

Il a plus de 50 oiseaux mais moins de 70. S'il les compte par 2, par 3, par 4, par 5, par 6, il en reste toujours un. Combien en a-t-il?



Calcul mental : la multiplication des nombres entiers

• Multiplier par un nombre d'un chiffre

Rappel : La multiplication directe en ligne permet généralement un calcul mental très rapide.

421. 42×4 ; 36×3 ; 28×6 .

422. 45×7 ; 52×8 ; 67×7 .

423. 72×3 ; 87×4 ; 93×8 .

424. 57×8 ; 65×6 ; 83×7 .

425. 120×3 ; 140×4 ; 210×6 .

426. 530×2 ; 720×3 ; 810×7 .

427. 910×3 ; 656×4 ; 135×8 .

428. 215×6 ; 420×8 ; 741×7 .

Cas particuliers : multiplier par 5 (5 est la moitié de 10 : on divise par 2 et on multiplie le résultat par 10).

429. 54×5 ; 72×5 ; 82×5 .

430. 36×5 ; 46×5 ; 84×5 .

431. 96×5 ; 86×5 ; 120×5 .

432. 240×5 ; 480×5 ; 660×5 .

multiplier par 9 : (on multiplie par 10 et on retranche du résultat le nombre multiplié).

433. 29×9 ; 36×9 ; 42×9 .

434. 56×9 ; 64×9 ; 72×9 .

435. 87×9 ; 92×9 ; 78×9 .

436. 125×9 ; 250×9 ; 175×9 .

• Multiplier par un nombre de 2 chiffres terminé par un zéro

Exemple : 48×30 ou : $48 \times 3 \rightarrow 40 \times 3 \dots 120$ et $8 \times 3 = 24 \rightarrow 120$ et $24 \rightarrow 144$ soit 1 440.

437. 27×40 ; 62×60 ; 75×20 .

438. 36×90 ; 48×70 ; 54×80 .

439. 26×80 ; 64×60 ; 72×40 .

440. 120×30 ; 140×40 ; 210×60 .

441. 350×40 ; 250×70 ; 520×80 .

442. 430×60 ; 125×40 ; 245×60 .

• Multiplier par 11 (2 cas)

On additionne les 2 chiffres du nombre et on place entre eux le total obtenu.

443. 43×11 ; 24×11 ; 52×11 .

444. 63×11 ; 72×11 ; 80×11 .

445. 54×11 ; 81×11 ; 35×11 .

On ajoute au 1^{er} chiffre la dizaine du total des 2 chiffres et on place au milieu le chiffre des unités.

446. 29×11 ; 37×11 ; 48×11 .

447. 58×11 ; 86×11 ; 76×11 .

448. 87×11 ; 95×11 ; 89×11 .

• Multiplier par 19, 29, 39...

On multiplie par 20, 30, 40 ... et on retranche du résultat le nombre multiplié.

449. 23×19 ; 45×19 ; 36×19 .

450. 32×29 ; 43×29 ; 54×29 .

451. 41×39 ; 26×39 ; 42×39 .

452. 18×49 ; 43×49 ; 52×49 .

453. 26×59 ; 35×59 ; 43×59 .

454. 46×69 ; 24×79 ; 18×89 .

• Multiplier par 21, 31, 41...

On multiplie par 20, 30, 40 ... et on ajoute au résultat le nombre multiplié.

455. 28×21 ; 32×21 ; 45×21 .

456. 36×31 ; 48×31 ; 57×31 .

457. 43×41 ; 56×41 ; 72×41 .

458. 69×51 ; 75×51 ; 84×51 .

459. 38×61 ; 47×61 ; 78×61 .

460. 82×71 ; 73×71 ; 86×81 .

• Multiplier par 25

25 est le quart de 100 : on divise par 4 et on multiplie par 100. **Exemple :** $24 \times 25 \rightarrow 24 : 4 \rightarrow 6 \times 100 \rightarrow 600$.

461. 36×25 ; 28×25 ; 32×25 .

462. 48×25 ; 64×25 ; 84×25 .

463. 120×25 ; 160×25 ; 260×25 .

464. 128×25 ; 248×25 ; 282×25 .

• Multiplier par 75

75 est les trois quarts de 100 : on divise par 4 et on multiplie le résultat par 3 puis par 100.

465. 16×75 ; 24×75 ; 28×75 .

466. 32×75 ; 48×75 ; 84×75 .

467. 120×75 ; 440×75 ; 680×75 .

468. 124×75 ; 328×75 ; 408×75 .

• Multiplier deux nombres compris entre 10 et 20

Exemple : 18×16 , on dit 18 et 6 $\rightarrow 24$ soit 240 puis 8 fois 6 $\rightarrow 48$, on a 240 et 48 $\rightarrow 288$.

On ajoute à l'un des nombres le chiffre des unités de l'autre et on multiplie ce résultat par 10; on fait le produit des chiffres des unités et on ajoute ce produit au résultat précédent.

469. 12×17 ; 13×18 ; 14×13 .

470. 12×16 ; 15×18 ; 17×17 .

471. 14×12 ; 10×14 ; 14×14 .

472. 15×19 ; 12×18 ; 19×16 .

473. 19×19 ; 18×18 ; 16×16 .

474. 17×18 ; 17×16 ; 15×17 .

• Carré d'un nombre terminé par 5

Exemple : 35×35 . On dit $3 \times 4 \rightarrow 12 \rightarrow 1225$. On multiplie le nombre des dizaines par le nombre suivant dans l'ordre des nombres et on place 25 à la droite de ce résultat.

475. 25×25 ; 55×55 ; 75×75 .

476. 45×45 ; 95×95 ; 85×85 .

Calcul mental : la division des nombres entiers

• Diviser par 2

Le nombre est terminé par un zéro.

1^{er} cas : $60 : 2 \rightarrow 6 : 2 \rightarrow 3 \rightarrow 30$.

477. $80 : 2$; $120 : 2$; $640 : 2$; $780 : 2$.

478. $460 : 2$; $260 : 2$; $180 : 2$; $420 : 2$.

Le nombre est pair.

1^{er} cas : $86 : 2 \rightarrow 8 : 2 = 4$, $6 : 2 = 3 \rightarrow 43$.

481. $46 : 2$; $44 : 2$; $68 : 2$; $82 : 2$.

482. $124 : 2$; $148 : 2$; $246 : 2$; $484 : 2$.

Le nombre est impair. Exemple : $45 : 2$, on dit $40 : 2 \rightarrow 20$ et $5 : 2 \rightarrow 2,5$, 20 et $2,5 \rightarrow 22,5$.

485. $37 : 2$; $43 : 2$; $65 : 2$; $73 : 2$.

486. $85 : 2$; $91 : 2$; $97 : 2$; $79 : 2$.

2^e cas : $70 : 2 \rightarrow 60 : 2 = 30$, $10 : 2 = 5$, 30 et $5 \rightarrow 35$.

479. $50 : 2$; $90 : 2$; $110 : 2$; $130 : 2$.

480. $250 : 2$; $330 : 2$; $410 : 2$; $650 : 2$.

2^e cas : $94 : 2 \rightarrow 90 : 2 = 45$, $4 : 2 = 2,45$ et $2 \rightarrow 47$.

483. $36 : 2$; $54 : 2$; $76 : 2$; $98 : 2$.

484. $156 : 2$; $178 : 2$; $192 : 2$; $234 : 2$.

• Diviser par 4

Exemple : $84 : 4 \rightarrow 80 : 4 = 20 \rightarrow 4 : 4 = 1 \rightarrow 21$.

489. $48 : 4$; $88 : 4$; $244 : 4$; $428 : 4$.

490. $164 : 4$; $108 : 4$; $204 : 4$; $268 : 4$.

491. $286 : 4$; $173 : 4$; $332 : 4$; $376 : 4$.

Exemple : $25 : 4 \rightarrow 25 : 2 = 12,5$, $12,5 : 2 \rightarrow 6,25$.

492. $27 : 4$; $33 : 4$; $57 : 4$; $53 : 4$.

493. $55 : 4$; $65 : 4$; $73 : 4$; $75 : 4$.

494. $134 : 4$; $155 : 4$; $183 : 4$; $239 : 4$.

• Diviser par un nombre d'un chiffre

Rappel : La division directe en ligne permet généralement un calcul mental très rapide.

495. $426 : 3$; $369 : 3$; $627 : 3$; $909 : 3$.

496. $642 : 3$; $966 : 6$; $846 : 6$; $780 : 6$.

497. $848 : 8$; $968 : 8$; $736 : 8$; $584 : 8$.

498. $927 : 9$; $108 : 9$; $288 : 9$; $405 : 9$.

• Diviser par 5, par 50

5 est la moitié de 10 : on divise par 10 et on multiplie par 2; 50 est la moitié de 100 : on divise par 100 et on multiplie par 2.

499. $49 : 5$; $58 : 5$; $63 : 5$; $82 : 5$.

500. $93 : 5$; $102 : 5$; $141 : 5$; $136 : 5$.

501. $122 : 5$; $138 : 5$; $206 : 5$; $213 : 5$.

502. $416 : 5$; $518 : 5$; $624 : 5$; $724 : 5$.

503. $1\ 120 : 50$; $1\ 512 : 50$; $2\ 315 : 50$.

504. $4\ 310 : 50$; $5\ 630 : 50$; $8\ 215 : 50$.

• Diviser par 25

25 est le quart de 100 : on multiplie par 4 et on divise par 100. Ex. : $204 : 25 \rightarrow 204 \times 4 = 816 \rightarrow 816 : 100 \rightarrow 8,16$.

505. $42 : 25$; $46 : 25$; $51 : 25$; $58 : 25$.

506. $63 : 25$; $68 : 25$; $72 : 25$; $92 : 25$.

507. $82 : 25$; $86 : 25$; $88 : 25$; $94 : 25$.

508. $102 : 25$; $128 : 25$; $131 : 25$.

509. $212 : 25$; $305 : 25$; $345 : 25$.

510. $480 : 25$; $635 : 25$; $841 : 25$.

• Diviser par 75

75 est les trois quarts de 100 : on multiplie par 4, on divise par 3, puis par 100.

Ex. : $270 : 75 \rightarrow 270 : 3 = 90 \rightarrow 90 \times 4 = 360 \rightarrow 360 : 100 = 3,6$.

511. $240 : 75$; $159 : 75$; $168 : 75$.

512. $213 : 75$; $309 : 75$; $312 : 75$.

513. $450 : 75$; $420 : 75$; $540 : 75$.

514. $426 : 75$; $648 : 75$; $663 : 75$.

515. $1\ 500 : 75$; $1\ 518 : 75$; $1\ 527 : 75$.

516. $2\ 430 : 75$; $2\ 190 : 75$; $2\ 718 : 75$.

• Diviser par 125

125 est le huitième de 1 000 : on multiplie par 8 et on divise par 1 000.

Exemple : $42 : 125 \rightarrow 42 \times 8 = 336 \rightarrow 336 : 1\ 000 \rightarrow 0,336$.

517. $25 : 125$; $34 : 125$; $48 : 125$.

518. $52 : 125$; $64 : 125$; $75 : 125$.

519. $84 : 125$; $93 : 125$; $112 : 125$.

520. $124 : 125$; $132 : 125$; $145 : 125$.

521. $216 : 125$; $408 : 125$; $512 : 125$.

522. $611 : 125$; $730 : 125$; $802 : 125$.

Questions (multiplication et division)

523. — Quel est le prix de 8 ballons à 16 F pièce?

524. — J'achète 11 poupées à 7,20 F pièce. Quelle somme dois-je payer au marchand?

525. — Je donne 15 F pour payer 4 petites voitures à 3,50 F pièce. Quelle somme me rendra-t-on?

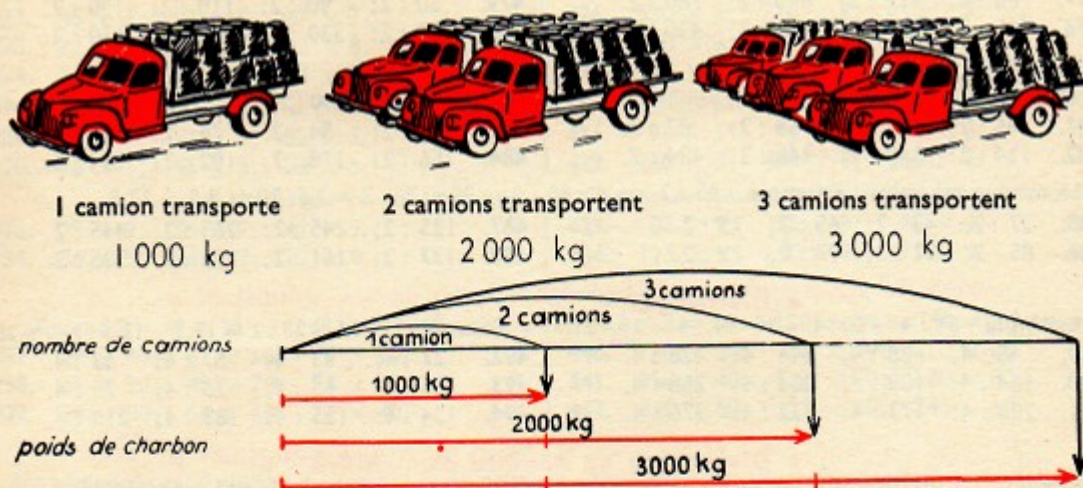
526. — 5 pantins de bois m'ont coûté 36 F. Quel est le prix d'un pantin?

527. — Combien vaut un jeu de cartes si 25 jeux coûtent 110 F?

528. — Quel est le prix d'un album à colorier si 125 albums ont coûté 225 F?

Grandeurs directement proportionnelles

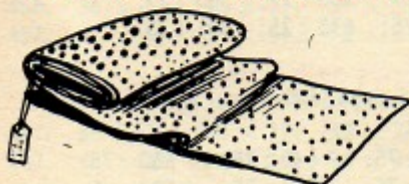
Règle de trois



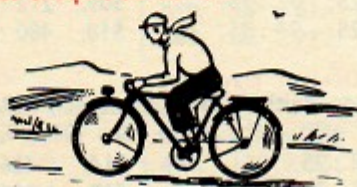
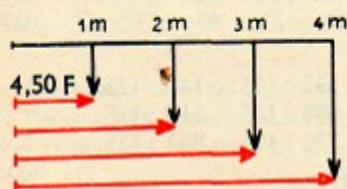
- Le poids du charbon transporté et le nombre de camions augmentent en même temps. Ce sont deux grandeurs **directement proportionnelles**.
- Lorsque deux grandeurs sont directement proportionnelles, si l'une devient 2, 3, 4, ... fois plus grande (ou plus petite), l'autre devient aussi 2, 3, 4... fois plus grande (ou plus petite).

Exercices

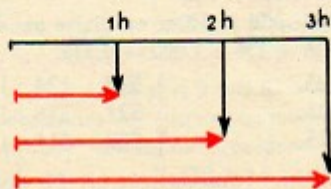
A l'aide des données, complétez les croquis suivants :



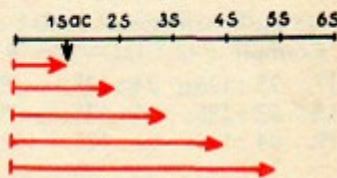
529. — Tissu à 4,50 F le mètre



530. — 15 km par heure



531. — 50 kg le sac



Sur les données suivantes, dessinez des croquis semblables à ceux de la leçon.

532. — Poids d'un hectolitre de blé 75 kg. Poids total?

533. — Longueur d'un côté du carré, 30 m, et périmètre total?

534. — L'automobile consomme 7 litres d'essence aux 100 km. Consommation aux 200, 300, 400 km?

535. — Dépense moyenne 16,50 F par jour. Dépense en 2, 3, 4 jours?

La règle de trois



On a payé 300 F un coupon de 9 m de tissu.
Quel serait le prix de 21 m du même tissu ?

2 solutions sont possibles

● Règle de trois

Si 9 m de tissu valent 300 F

1 m vaut 9 fois moins : $\frac{300}{9}$ F

21 m valent : $\frac{300 \times 21}{9} = 700$ F

● Solution ordinaire

Prix d'un mètre de tissu :

$$300 : 9 = 33,33 \text{ F}$$

21 m de tissu coûtent :

$$33,33 \times 21 = 699,93 \text{ F}$$

Remarquons :

- On a **trois** quantités dans l'énoncé.
- On écrit toujours à droite l'unité demandée (prix, poids...).
- La deuxième ligne commence toujours par 1 (la méthode par règle de trois s'appelle aussi méthode de réduction à l'unité).

Longueur	Prix
9 m de tissu →	300 F
1 m de tissu →	...
21 m de tissu →	?

On cherche un prix, le prix est à droite.

Comparons les résultats obtenus avec les deux solutions.

Dans la solution ordinaire, à 2 opérations, on commence par la division et si celle-ci n'est pas exacte, le résultat n'est pas exact.

Dans la règle de trois, lorsque la division n'est pas exacte, on commence par la multiplication.

Les résultats obtenus par la règle de trois sont souvent plus exacts.

- Un problème peut comprendre plusieurs règles de trois successives : c'est une **règle de trois composée**.

Simplification de la règle de trois

$$\frac{28 \times 63}{21} \quad \text{ou} \quad \frac{28 \times \overset{21}{\cancel{63}}}{\underset{7}{\cancel{21}}} \quad \text{ou} \quad \frac{28 \times \overset{3}{\cancel{21}}}{\underset{1}{\cancel{7}}} \quad \text{ou} \quad 28 \times 3 = 84$$

- On simplifie une règle de trois en divisant le diviseur et l'un des facteurs du dividende par un même nombre (un diviseur commun, 2, 5, 9, 10...).
- Cette simplification permet de calculer plus rapidement.

Exercices

Effectuez après simplification :

536. — $\frac{90 \times 8}{12} =$

$\frac{35 \times 144}{8} =$

$\frac{32 \times 18}{12} =$

$\frac{60 \times 54}{45} =$

537. — $\frac{64 \times 25}{8} =$

$\frac{42 \times 18}{7} =$

$\frac{70 \times 21}{10} =$

$\frac{150 \times 16}{80} =$

538. — $\frac{108 \times 30}{40} =$

$\frac{36 \times 44}{12} =$

$\frac{84 \times 13}{12} =$

$\frac{128 \times 14}{7} =$

539. — $\frac{16,5 \times 33}{15} =$

$\frac{14 \times 16,8}{7} =$

$\frac{5,4 \times 26,4}{9} =$

$\frac{28 \times 6,3}{21} =$

540. — Complétez : Le périmètre d'un carré et ... sont des grandeurs directement proportionnelles. Le périmètre d'un cercle et son ... sont des grandeurs directement proportionnelles. Le prix d'une marchandise et son ... sont des grandeurs directement proportionnelles.

541. — Un avion parcourt 420 km en 30 minutes. Combien parcourt-il en 10 mn? en 3 mn? en 1 heure?

542. — Pour 50 heures de travail un ouvrier a reçu 210 F. Combien recevrait-il pour 10 h de travail si son salaire horaire ne changeait pas?

543. — 21 m d'étoffe coûtent 189 F. Quel est le prix d'un mètre? de 54 mètres?

544. — 15 sachets de graines pèsent 750 g. Combien pèse 1 sachet? 24 sachets?

545. — 12 mètres de tuyau de plomb pèsent 37,200 kg. Quel est le poids d'un mètre? de 25 m?

546. — 16 livres valent 96 F. Combien valent 24 livres?

547. — 5 m de dentelle valent 6 F. Combien valent 12 m de dentelle? 18 m de dentelle?

548. — 90 kg de blé fournissent 75 kg de farine. Quel poids de blé donnera 450 kg de farine?

549. — Pour tisser 25 m d'étoffe, on utilise 36 kg de laine. Quelle quantité de laine faut-il pour tisser 35 m de la même étoffe?

550. — Il faut 100 kg de farine pour obtenir 125 kg de pain. Quelle quantité de farine faut-il pour obtenir 90 kg de pain?

551. — Un bâton de 1,75 m, planté verticalement, donne une ombre de 0,50 m. Quelle est la hauteur d'un poteau télégraphique dont l'ombre mesure, au même moment, 1,80 m?

552. — Pour fabriquer 6 sièges, on a utilisé 748,80 F de matières premières. Combien coûteront les matières premières nécessaires à la fabrication de 27 sièges semblables aux précédents?

553. — Pour trouver la longueur d'un rouleau de fil de fer, on en coupe un bout de 8 m qui pèse 160 g. Le rouleau entier pèse 9,200 kg. Quelle est sa longueur?

Problèmes

554. ■ Deux ménagères s'entendent pour acheter en commun un gros poisson. Chez le marchand, le poisson pesant 3,600 kg a été payé 8,75 F le kilogramme. Quel a été son prix d'achat? Le poisson vidé ne pèse plus que 3,100 kg. L'une des ménagères en prend 1,400 kg et l'autre garde le reste. Combien chacune doit-elle payer?

555. — De Paris à Nice, par la route nationale n° 7, il y a 957 km. Un automobiliste désire faire ce parcours. Sa voiture consomme en moyenne 8,5 l pour 100 km. Calculez, à 1 litre près par excès, la consommation d'essence de sa voiture sur le parcours Paris-Nice aller et retour.

556. ■ Les familles Dubois (3 personnes), Dupont (4 personnes), Dupuis (5 personnes) et Durand (5 personnes) louent pour une excursion un autocar au prix de 170 F. Quelle est la dépense par personne? Répartir la dépense entre les 4 familles proportionnellement au nombre de leurs membres.

557. ■ Trois ouvriers ont travaillé à un ouvrage, le premier : 7 journées de 8 heures, le second : 6 journées de 9 heures et le troisième : 5 journées de 7 heures. Leur gain total a été de 591,60 F. Sachant que les 3 ouvriers reçoivent le même salaire horaire, trouvez ce salaire horaire et la somme qui revient à chacun.

558. ■ Une équipe d'ouvriers doit creuser, en 7 jours de travail, un fossé de 700 m de long. Le premier jour elle en creuse 110 m; le deuxième jour 20 m de moins que le premier; le troisième jour 18 m de

plus que le second. Quelle longueur devra-t-elle creuser par jour pendant les journées suivantes pour avoir fini son travail en temps voulu?

559. ■ Je dois parcourir 380 km en automobile. Au départ, le réservoir contient 45 litres d'essence et le compteur kilométrique marque 24 750 km. Lorsque le compteur marque 25 000 km, je m'arrête et constate que le moteur a consommé 30 litres d'essence. Pourrai-je atteindre le but du voyage sans m'approvisionner en essence? Sinon quelle quantité d'essence me manquera-t-il?

560. ■ Un ouvrier a entrepris un travail pour lequel il doit recevoir 806,40 F. Après avoir travaillé 18 jours, il s'aperçoit qu'il ne pourra terminer le travail au jour fixé. Il s'adjoint alors 2 ouvriers. Ils travaillent tous les trois pendant 8 jours et achèvent l'ouvrage. 1° Quel est le nombre de jours de travail? 2° Que revient-il à chacun?

561. ■ En 25 jours, un cheval consomme 200 kg de foin, 2 hl d'avoine et 100 kg de paille. En une année de 365 jours quel est le prix de cette nourriture si le foin vaut 9,80 F le quintal, l'avoine 16 F l'hectolitre et la paille 3,40 F le quintal?

562. ■ Un cultivateur a récolté 6 720 kg de foin avec lesquels il peut nourrir ses 7 vaches pendant 120 jours. Quelle quantité de foin mange une vache chaque jour? Au bout de 15 jours le cultivateur achète 3 autres vaches. Quelle quantité de foin lui fera défaut pour nourrir son troupeau pendant le temps prévu en continuant à donner à chaque bête la même ration?

563. ■ Un fermier a 37,8 t de foin pour nourrir ses 27 vaches pendant 168 jours. Après 42 jours son bétail s'accroît de 3 vaches. Quel poids de foin doit-il acheter en plus s'il ne veut pas diminuer la ration?

564. ■ Une colonie de vacances a reçu 5 040 F pour nourrir 48 enfants pendant 21 jours. La colonie reçoit 20 enfants de plus qu'il n'était prévu : 1° Combien de jours pourra-t-on garder les enfants avec la somme allouée? 2° Quelle somme supplémentaire faudra-t-il pour les garder pendant 21 jours?

565. ■ Avec 50 kg de lait on a fait 3 kg de beurre. Combien de litres de lait a-t-il fallu pour obtenir 154,8 kg de beurre si un litre de lait pèse 1 032 g?

566. ■ Un boulanger a fabriqué 18 000 kg de pain en un mois. Calculez le poids de farine utilisée sachant

que 100 kg de farine permettent de faire 135 kg de pain? Quel poids de blé a été nécessaire pour obtenir cette farine, si 100 kg de blé fournissent 70 kg de farine?

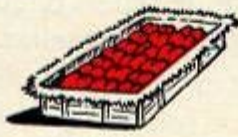
567. ■ Un hectare de blé produit en moyenne 18 hl de grain pesant 78 kg par hectolitre. 1° Quel poids de blé est produit par un hectare? 100 kg de blé donnent 90 kg de farine et 100 kg de farine donnent 130 kg de pain. 2° Quel poids de farine et quel poids de pain peut-on obtenir avec la récolte d'un hectare de blé? 3° Quel est le nombre d'hectares cultivés en blé pour assurer la consommation annuelle de pain des habitants de l'agglomération parisienne? On supposera que l'agglomération parisienne compte 4 millions d'habitants consommant chacun 250 g de pain par jour en moyenne.

Le calcul vivant : chez le marchand de fruits



Pommes

12 kg valent 15,36 F



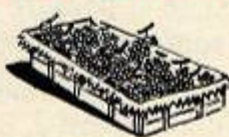
Pêches

13 kg pour 18,72 F



Abricots

8 kg pour 13,60 F



Raisin

15 kg pour 22,80 F

En tenant compte des prix indiqués ci-dessus, résoudre les problèmes suivants :

568. — Combien valent 10 kg de pommes? 12 kg d'abricots?

569. — Quel est le prix de 12 kg de raisin? de 7 kg de pêches?

570. — J'achète 3 kg de pêches et 1,500 kg de raisin. Faites mon compte.

571. — J'ai acheté 15 kg d'abricots. J'en ai cédé, au prix coûtant, pour 10,20 F à ma voisine. Quel poids d'abricots me reste-t-il?

572. — Le marchand de fruits avait reçu 45 kg de pêches. Il lui en reste 17 kg. Quel poids en a-t-il vendu et pour quelle somme?

573. — Une cliente donne 10 F pour payer 2,500 kg de pommes, 1 kg d'abricots et 3 kg de raisin. Quelle somme lui rendra-t-on?

574. — Le marchand a vendu ce matin 17 kg d'abricots, 29 kg de pêches et 48 kg de raisin. Quelle somme a-t-il encaissée?

► Le calcul amusant ◀

575. — Le chou, la chèvre et le loup.

Sur le bord d'une rivière se trouvent un loup, une chèvre et un chou. Un batelier entreprend de les passer sur l'autre bord mais son bateau est si petit qu'il ne peut passer qu'un seul des trois « colis » à chaque voyage. Comment doit-il s'y prendre pour que le loup ne soit jamais seul avec la chèvre ni la chèvre seule avec le chou?

Voici un croquis pour vous aider. Il indique le nombre de traversées et le voyageur du premier et du dernier voyage.



Grandeurs inversement proportionnelles



1 ouvrier a mis
12 heures

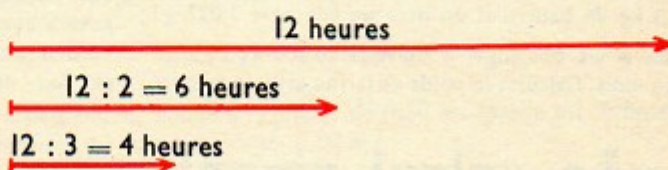


2 ouvriers ont mis
6 heures



3 ouvriers ont mis
4 heures

- 1 ouvrier
○ ○ 2 ouvriers
○ ○ ○ 3 ouvriers



- Lorsque le nombre d'ouvriers augmente, le temps diminue. Ce sont deux grandeurs **inversement proportionnelles**.
- Lorsque 2 grandeurs sont inversement proportionnelles : si l'une devient 2, 3, 4 ... fois **plus grande** (ou plus petite), l'autre devient 2, 3, 4 ... fois **plus petite** (ou plus grande).

Complétez les données et réalisez des croquis comme celui de la leçon.



576. — Avec 1 camion il faut 8 voyages. Avec 2 camions...



577. — A 40 km/h il faut 6 h. A 80 km/h...



578. — On le remplit avec 12 arrosoirs de 10 litres. Il faut ... seaux de 6 litres.

La règle de trois inverse

En employant 12 ouvriers, un cultivateur a récolté toutes ses pommes de terre en 8 jours. Quel temps aurait-il fallu à 16 ouvriers pour exécuter le même travail?

Solution

12 ouvriers ont mis 8 jours

1 ouvrier aurait mis 12 fois plus de temps : 8×12

16 ouvriers mettraient 16 fois moins de temps,

soit : $\frac{8 \times 12}{16} = \frac{12}{2}$ ou 6 jours.

Remarquez :

Dans cette règle de trois, les grandeurs étant **inversement** proportionnelles, la réduction à l'unité (2^e ligne) conduit à une **multiplication**.

Exercices

579. — Le médecin a dit à Jean de prendre 2 cuillerées de sirop chaque jour. En 8 jours, Jean a vidé la bouteille. En combien de jours aurait-il vidé la bouteille s'il avait pris 1 cuillerée par jour? 4 cuillerées?

580. — 8 ouvriers peuvent effectuer un travail en 12 heures. Combien d'heures passeraient 6 ouvriers pour faire le même travail?

581. — Un vigneron a mis sa récolte dans 15 fûts de 220 litres chacun. S'il avait utilisé des fûts de 100 litres, combien lui en aurait-il fallu?

582. — Le grand pignon du pédalier d'une bicyclette a 54 dents; il commande un petit pignon de 18 dents. Combien de tours fait le petit pignon quand le grand en fait 17?

★ Attention! Évitions les raisonnements absurdes et n'employons pas systématiquement la règle de trois¹.

1^{er} exemple : Un camion peut transporter une charge de 40 sacs de grain de 75 kg chacun. Combien de sacs de 50 kg pourrait-il transporter?

~~Règle de trois~~

~~Pour des sacs de 75 kg il faut 40 sacs
Pour des sacs de 1 kg il faut 40×75 sacs
Pour des sacs de 50 kg il faut $\frac{40 \times 75}{50}$
Il n'y a pas de sacs de 1 kg!~~

● Solution préférable

Poids total du chargement :
 $75 \times 40 = 3\,000$ kg
On pourra transporter
 $3\,000 : 50 = 60$ sacs de 50 kg.

2^e exemple : J'ai acheté 3 sucettes pour 36 centimes. Combien aurais-je eu de sucettes pour 60 centimes?

~~Règle de trois~~

~~Pour 36 centimes j'ai eu 3 sucettes
Pour 1 centime j'en aurais : $\frac{3}{36}$
Pour 60 centimes j'en aurais : $\frac{3 \times 60}{36}$
On ne vend pas 1 centime de sucette!~~

● Solution préférable

Une sucette coûte :
 $36 : 3 = 12$ centimes.
Pour 60 centimes on a :
 $60 : 12 = 5$ sucettes.

Problèmes

Pour la résolution des problèmes suivants, la règle de trois (directe ou inverse) n'est pas toujours le meilleur procédé.

583. — On peut charger sur un wagon 300 sacs de 50 kg. Combien pourrait-on charger de sacs de 75 kg?

584. — J'ai acheté du poisson à 3,40 F le kilogramme. J'ai payé 2,55 F. Quel est le poids de mon achat?

585. — Un marchand de vin a logé le contenu d'un fût dans 304 bouteilles de 0,75 litre chacune. Combien lui aurait-il fallu de bouteilles de 0,80 litre?

586. — Une parcelle de terrain de 30 mètres carrés a été payée 63 F. Quelle surface de terrain de même valeur pourrait-on acheter avec 420 F?

587. — Une équipe de 12 ouvriers devait effectuer un travail en 10 jours. L'entrepreneur reçoit l'ordre de faire effectuer ce travail en 6 jours. Combien faut-il ajouter d'ouvriers à l'équipe?

588. — Dans une entreprise de plomberie, 12 ouvriers travaillent chacun 40 heures par semaine. Si la durée du travail était de 48 heures par semaine, combien faudrait-il d'ouvriers dans l'entreprise?

589. — Un fermier a mis les 825 kg de sa récolte d'avoine dans 11 sacs égaux. Combien lui aurait-il fallu de sacs si sa récolte d'avoine avait pesé 1 350 kg?

590. — Il me faut 2 minutes pour aller à bicyclette jusqu'à la poste en roulant à la vitesse de 30 km à l'heure. Quel temps me faudrait-il pour effectuer le même trajet à pied à la vitesse de 5 km à l'heure?

591. ■ Trois cultivateurs se sont associés pour louer une machine à battre. La dépense totale a été de 875 F, plus 70 F de frais divers. Le premier a utilisé la machine pendant 5 jours de 10 heures, le deuxième pendant 4 jours de 9 heures, le troisième pendant 5 jours de 8 heures. Combien d'heures de location paiera chaque fermier? Quel est le prix de revient d'une heure de location et la part de chaque fermier?

592. ■ Deux fermières louent pour 148,80 F une prairie pour y faire paître leurs vaches. La première y mettra 12 vaches pendant 32 jours et la deuxième y laissera 8 vaches pendant 45 jours. Quel est le prix de revient de la journée de pâture d'une vache? Quelle part du fermage doit payer chaque fermière?

593. ■ 20 ouvriers ont creusé une tranchée de 64 m en 8 jours. 1^o Combien d'ouvriers faudrait-il pour creuser dans le même temps une tranchée de 128 m? 2^o Combien de temps mettraient, pour creuser la tranchée de 64 m, 10 ouvriers? 3^o Combien de temps mettraient 16 ouvriers?

1. On peut aussi résoudre les problèmes de règle de trois à l'aide des fractions (voir page 58 et suivantes).

594. ■ Un fermier a 10 vaches donnant chacune en moyenne 11 litres de lait par jour. Un litre de lait pèse 1,034 kg; 100 g de lait fournissent 15 g de crème et 100 g de crème donnent 25 g de beurre. Calculez : 1° le poids de lait obtenu chaque semaine; 2° le poids de crème que l'on pourrait obtenir avec ce lait; 3° le poids de beurre que l'on pourrait faire avec la crème.

595. ■ Une municipalité a décidé d'envoyer 150 enfants en colonie de vacances pendant 30 jours en payant tous les frais à l'exception du voyage qui reste à la charge des familles. Le prix d'une journée d'enfant à la colonie est estimé 6,75 F. Quel est le montant de la dépense totale à prévoir? Au moment du départ 14 élèves renoncent à aller à la colonie. On décide

alors de prolonger le séjour des autres le plus longtemps possible, mais sans dépasser la dépense prévue. Pendant combien de jours la colonie pourra-t-elle fonctionner dans ces conditions et quel sera le montant réel de la dépense?

596. ■ Un entrepreneur construit un immeuble: il emploie 25 ouvriers travaillant 40 heures par semaine. Avec cette équipe les travaux devront être achevés en 8 semaines. Combien ces travaux demandent-ils d'heures d'ouvriers? Au bout de 4 semaines, 5 ouvriers quittent le chantier et ne peuvent être remplacés. Pour que les travaux soient terminés à la date fixée, combien les ouvriers qui restent devraient-ils travailler d'heures par semaine?

CALCUL RAPIDE

On peut en faisant des opérations en ligne, calculer très rapidement certains produits.

a) Décomposition en produit de nombres plus simples (nombres d'un chiffre).

Exemple : 45×14 . Comme $14 = 2 \times 7$ on a : $45 \times 2 = 90 \rightarrow 90 \times 7 = 630$.

597. — Effectuez rapidement 32×12 ; 67×18 ; 74×16 ; 512×15 .

598. — Effectuez rapidement 47×24 ; 52×28 ; 67×32 ; 315×42 .

b) Multiplications successives : on effectue les multiplications indiquées de manière que les produits partiels soient, si possible, des nombres ronds (c'est-à-dire terminés par des zéros).

Exemple : $8 \times 12 \times 5 \times 2 \rightarrow$ on dit : $5 \times 2 = 10 \rightarrow 8 \times 12 = 96 \rightarrow 96 \times 10 = 960$.

599. — Effectuez : $5 \times 9 \times 4$; $42 \times 6 \times 5$; $712 \times 5 \times 20$; $340 \times 15 \times 4$.

600. — Effectuez : $46 \times 8 \times 5$; $16 \times 25 \times 4$; $33 \times 250 \times 4$; $8 \times 43 \times 125$.

601. — Effectuez : $67 \times 50 \times 4$; $48 \times 8 \times 5$; $125 \times 72 \times 8$; $532 \times 8 \times 5$.

c) Multiplications avec nombres composés : on multiplie un terme et on divise l'autre par le même nombre, avant de faire le calcul qui est ainsi simplifié.

Exemple : 450×16 c'est $900 \times 8 = 7\,200$.

602. — Effectuez : 350×18 ; 250×16 ; 125×24 ; 75×14 .

603. — Effectuez : 45×14 ; 75×12 ; $1\,250 \times 32$; 450×24 .

Le calcul mental au C. E. P.

604. — Un tonneau contient 180 litres de vin; on y ajoute 25 litres. Combien contient-il maintenant?

605. — Quel est le traitement annuel d'un fonctionnaire qui gagne 800 F par mois?

606. — Quel est le prix de 125 g de viande à 7,20 F le kilogramme?

607. — On a mis en bouteilles de 75 cl une barrique de vin de 300 l. Combien a-t-il fallu de bouteilles?

608. — Un thermomètre marquait -7°C à 8 heures et $+4^{\circ}\text{C}$ à 14 heures. Quel est l'écart entre ces 2 températures?

609. — Je dépense 4,55 F. J'avais 10 F. Quelle somme me reste-t-il?

610. — J'avais 50 F. J'ai acheté 2 chemises de 16 F. Quelle somme me rendra-t-on?

611. — Quel est le prix de 200 kg de charbon valant 260 F la tonne?

612. — Le pourtour d'un arbre mesure 63 cm. Quel est approximativement son diamètre?

613. — Quel poids de pain consomment, en 30 jours, les 5 membres d'une famille à raison de 300 g par personne et par jour.

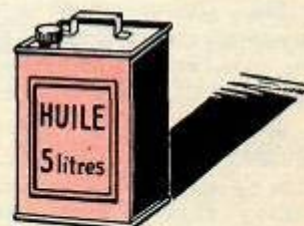
► Le calcul amusant ◀

614. — Une question.

Paul dit : « Deux ouvriers tapissent une pièce en 5 heures ». Il ajoute : « En combien de temps 50 ouvriers tapisseraient-ils la même pièce? » Que pensez-vous de sa question?

615. — Le partage des bidons d'huile.

Deux personnes ont à se partager 16 bidons d'huile d'une contenance de 5 litres chacun, 9 bidons sont pleins, 6 sont à moitié pleins et 1 bidon est vide. Faites le partage en songeant que chaque part doit comprendre la même quantité d'huile et le même nombre de bidons.



Calcul mental : multiplier et diviser les nombres décimaux

• Multiplier par 0,1; 0,01; 0,001

On divise par 10, 100, 1000.

Exemple : $42 \times 0,01 \rightarrow 0,42$.

616. $14 \times 0,1$; $27 \times 0,1$; $48 \times 0,1$; $421 \times 0,01$.

617. $524 \times 0,01$; $648 \times 0,01$; $1\ 250 \times 0,001$.

618. $4510 \times 0,001$; $5248 \times 0,001$; $643 \times 0,01$.

• Multiplier par 0,2; 0,3; 0,4...

On multiplie par 2, 3, 4, ... et on divise le résultat par 10.

Ex. : $54 \times 0,2 \rightarrow 54 \times 2 = 108 \rightarrow 108 : 10 = 10,8$.

622. $27 \times 0,2$; $63 \times 0,2$; $78 \times 0,2$.

623. $112 \times 0,3$; $125 \times 0,3$; $207 \times 0,3$.

624. $125 \times 0,4$; $216 \times 0,4$; $306 \times 0,4$.

• Multiplier par 0,5

On divise par 2. Ex. : $48 \times 0,5 \rightarrow 48 : 2 = 24$.

628. $54 \times 0,5$; $68 \times 0,5$; $104 \times 0,5$.

629. $118 \times 0,5$; $136 \times 0,5$; $218 \times 0,5$.

630. $436 \times 0,5$; $502 \times 0,5$; $648 \times 0,5$; $764 \times 0,5$.

• Multiplier par 0,25

On divise par 4. Ex. : $48 \times 0,25 \rightarrow 48 : 4 = 12$.

634. $36 \times 0,25$; $68 \times 0,25$; $64 \times 0,25$.

635. $108 \times 0,25$; $184 \times 0,25$; $256 \times 0,25$.

636. $332 \times 0,25$; $376 \times 0,25$; $648 \times 0,25$.

• Multiplier par 0,75

On divise par 4 puis on multiplie le résultat obtenu par 3.

Ex. : $24 \times 0,75 \rightarrow 24 : 4 = 6 \rightarrow 6 \times 3 = 18$.

640. $48 \times 0,75$; $64 \times 0,75$; $72 \times 0,75$.

641. $84 \times 0,75$; $96 \times 0,75$; $112 \times 0,75$.

642. $136 \times 0,75$; $252 \times 0,75$; $336 \times 0,75$.

• Multiplier par 1,5

$1,5 = 1$ et $1/2$, on ajoute au nombre sa moitié.

Ex. : $28 \times 1,5 \rightarrow 28$ et $14 \rightarrow 42$.

646. $54 \times 1,5$; $72 \times 1,5$; $92 \times 1,5$; $98 \times 1,5$.

647. $120 \times 1,5$; $136 \times 1,5$; $148 \times 1,5$.

648. $312 \times 1,5$; $436 \times 1,5$; $696 \times 1,5$.

• Multiplier par 1,25

$1,25 = 1 + 1/4$, on ajoute au nombre son quart.

Ex. : $48 \times 1,25 \rightarrow 48$ et $12 \rightarrow 60$.

652. $32 \times 1,25$; $68 \times 1,25$; $76 \times 1,25$.

653. $96 \times 1,25$; $124 \times 1,25$; $132 \times 1,25$.

654. $248 \times 1,25$; $368 \times 1,25$; $372 \times 1,25$.

• Diviser par 0,1; 0,01; 0,001

On multiplie par 10, 100, 1 000.

Exemple : $42 : 0,01 \rightarrow 4\ 200$.

619. $17 : 0,1$; $28 : 0,1$; $41 : 0,1$; $52 : 0,01$.

620. $24 : 0,01$; $43 : 0,01$; $72 : 0,01$; $4 : 0,001$.

621. $41 : 0,001$; $34 : 0,001$; $275 : 0,01$.

• Diviser par 0,2; 0,3; 0,4...

On divise par 2, 3, 4 ... et on multiplie le résultat par 10.

Ex. : $54 : 0,2 \rightarrow 54 : 2 = 27 \rightarrow 27 \times 10 \rightarrow 270$.

625. $112 : 0,2$; $248 : 0,2$; $632 : 0,2$.

626. $117 : 0,3$; $621 : 0,3$; $927 : 0,3$.

627. $128 : 0,4$; $248 : 0,4$; $828 : 0,4$.

• Diviser par 0,5

On multiplie par 2. Ex. : $48 : 0,5 \rightarrow 48 \times 2 = 96$.

631. $49 : 0,5$; $57 : 0,5$; $77 : 0,5$; $95 : 0,5$.

632. $113 : 0,5$; $127 : 0,5$; $248 : 0,5$; $257 : 0,5$.

633. $312 : 0,5$; $438 : 0,5$; $528 : 0,5$; $739 : 0,5$.

• Diviser par 0,25

On multiplie par 4. Ex. : $48 : 0,25 \rightarrow 48 \times 4 = 192$.

637. $26 : 0,25$; $32 : 0,25$; $43 : 0,25$.

638. $64 : 0,25$; $125 : 0,25$; $315 : 0,25$.

639. $408 : 0,25$; $512 : 0,25$; $615 : 0,25$.

• Diviser par 0,75

On divise par 3 puis on multiplie le résultat obtenu par 4.

Ex. : $24 : 0,75 \rightarrow 24 : 3 = 8 \rightarrow 8 \times 4 = 32$.

643. $42 : 0,75$; $54 : 0,75$; $69 : 0,75$.

644. $93 : 0,75$; $108 : 0,75$; $162 : 0,75$.

645. $225 : 0,75$; $234 : 0,75$; $258 : 0,75$.

• Diviser par 1,5

$1,5 = 3/2$, on divise par 3 et on multiplie par 2.

Ex. : $77 : 1,5 \rightarrow 77 : 3 = 9 \rightarrow 9 \times 2 = 18$.

649. $48 : 1,5$; $54 : 1,5$; $69 : 1,5$; $87 : 1,5$.

650. $108 : 1,5$; $135 : 1,5$; $249 : 1,5$.

651. $306 : 1,5$; $426 : 1,5$; $561 : 1,5$.

• Diviser par 1,25

$1,25 = 1/8$ de 10, on multiplie par 8 et on divise par 10.

Ex. : $36 : 1,25 \rightarrow 36 \times 8 = 288 \rightarrow 288 : 10 = 28,8$.

655. $16 : 1,25$; $24 : 1,25$; $43 : 1,25$.

656. $54 : 1,25$; $62 : 1,25$; $87 : 1,25$.

657. $121 : 1,25$; $215 : 1,25$; $325 : 1,25$.

Questions

658. — Quel est le prix de 1,25 m de tissu valant 9,20 F le mètre?

659. — Quelle somme donnera-t-on pour payer 0,75 m de lainage à 33,60 F le mètre?

660. — On a payé 10,80 F une longueur de tissu de 1,50 m. Quel était le prix du mètre de tissu?

661. — Le marchand a fait un bénéfice de 1,50 F sur la vente de 1,25 m de dentelle? Quel est le bénéfice par mètre?

662. — D'une pièce d'étoffe de 16 m on retire 28 coupons de 0,25 m chacun. Quelle longueur reste-t-il?

663. — Quel est le prix de 0,50 m de toile à 23,40 F le mètre?



La mesure des poids : les pesées

tonne	quintal		kilogramme	hectogramme	décagramme	gramme	décigramme	centigramme	milligramme
t	q	●	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

- Remarquons : la dizaine de kilogrammes n'a pas de nom particulier.

Les poids

Il y a 3 séries de mesures de poids.

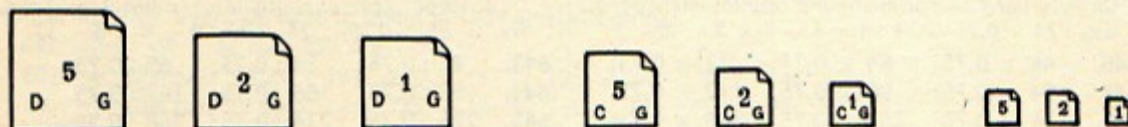
- **Les poids en fonte** → 10 poids différents : 50 kg, 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g, 200 g, 100 g, 50 g.



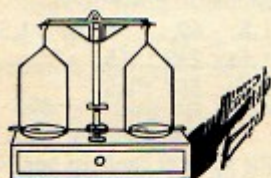
- **Les poids en laiton** → 14 poids différents : 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g, 200 g, 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 5 g, 2 g, 1 g.
La boîte de poids de la série du kilogramme comprend en double les poids de 100 g, 10 g et 2 g.



- **Les poids en lamelles** servent aux pesées de précision → 9 poids différents qui s'échelonnent du milligramme au demi-gramme.

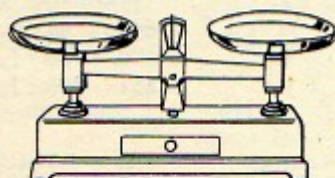


Les balances



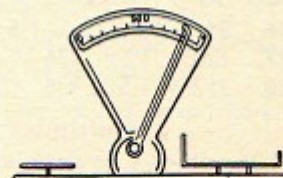
La balance de précision

employée par les pharmaciens, les chimistes, les bijoutiers.



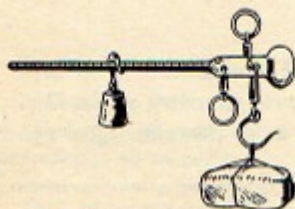
La balance Roberval

employée par les épiciers, les bouchers...



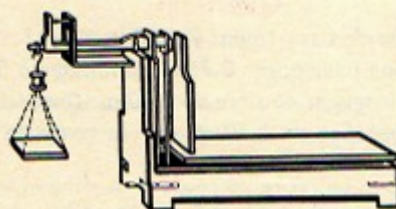
La balance automatique

de plus en plus employée, indique à la fois le poids et le prix.



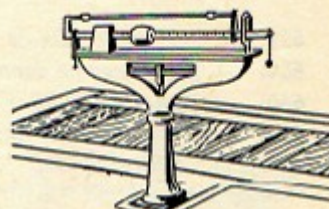
La balance romaine

Un poids unique se déplace sur une tige graduée.



La bascule au dixième

Les poids marqués indiquent le dixième du poids des marchandises.



Le pont-basculé

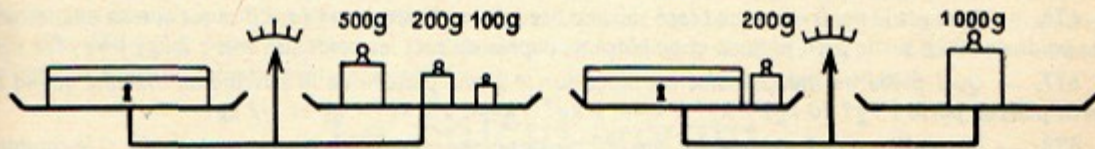
employé pour les poids lourds (wagons, camions, chariots).

Les pesées

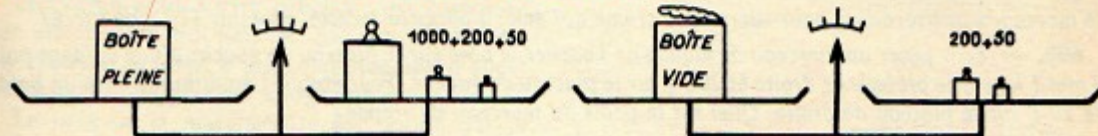
- **Pesons notre plumier** : on peut trouver son poids de 2 manières.

somme des poids marqués

différence des poids marqués



- **Pesons le contenu d'une boîte de conserves**



La boîte pleine pèse

La boîte vide pèse

Le contenu de la boîte pèse

1 250 g → **poids brut**

250 g → **tare**

1 000 g → **poids net**

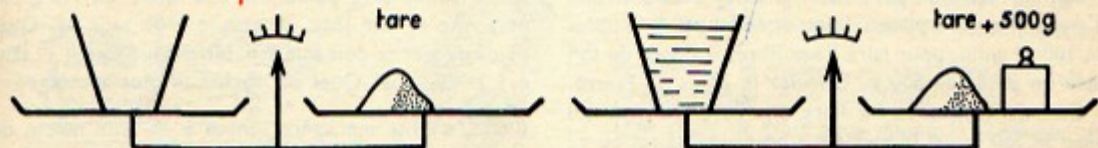
La **tare** est le poids de l'emballage (boîte, verre, sac, caisse, fût...).

Le **poids brut** est le poids total : emballage et marchandise.

Le **poids net** est le poids de la marchandise.

$$\text{POIDS NET} = \text{POIDS BRUT} - \text{TARE}$$

- **Pesée d'un liquide**



Le poids du flacon est équilibré par le sable (tare).

500 g est le poids de l'eau contenue dans le flacon.

Équilibrer le poids d'un flacon, d'une boîte, d'un emballage quelconque, c'est **faire la tare**, c'est-à-dire équilibrer le poids de la tare.

On peut faire la tare avec des poids marqués ou plus simplement avec un corps qui se morcelle facilement (sable, gravier, eau versée goutte à goutte).

Exercices

664. — Écrivez en grammes et classez par ordre de grandeur croissante : 42 dg, 15 dag, 0,650 kg, 6 500 dg, 320 mg, 450 cg.
665. — Faites la somme des poids de l'exercice précédent.
666. — Écrivez en grammes, puis en kilogrammes : 5 dag 6 g 7 dg; 7 kg 2 g 42 cg; 730 dg; 5 dag 8 dg; 78 dag 7 g; 300 000 mg.
667. — Écrivez en kilogrammes : 7 t; 8 q; 4,8 q; 7,5 t; 85,4 q; 120 t; 500 hg; 20 000 g.
668. — Comment peser, avec 2 poids seulement, 95 g de sable? 980 g? 499 g?
669. — Comment peser, avec 3 poids seulement, 290 g de sable? 460 g? 475 g?
670. — Quels poids faut-il placer sur le plateau d'une balance pour peser une marchandise de 3 785 g? On mettra le plus petit nombre possible de poids marqués.
671. — Quel est, en quintaux, le poids d'un chargement de 38 caisses de 52 kg chacune?

- 672.** — On m'a demandé 3,57 F pour payer 850 g de marchandises. Quel est le prix du kilogramme?
- 673.** — Un camion chargé d'avoine pèse 5,4 t. Vide il pèse 2 300 kg. Quel est le poids de l'avoine?
- 674.** — Un wagon, pesant vide 7,5 t, est chargé de 64 q de paille. Quel est le poids du wagon chargé?
- 675.** — Quels poids placera-t-on sur le petit plateau d'une bascule au dixième pour peser une marchandise de 220 kg? de 135 kg? de 47 kg?
- 676.** — Quel est le poids d'un sac placé sur une bascule au dixième, si l'équilibre est obtenu en mettant un poids de 10 kg sur le petit plateau et en plaçant, auprès du sac, les poids suivants : 2 kg, 1 kg, 1/2 kg?
- 677.** — Quel poids de marchandise est placé sur le grand plateau de la bascule au dixième quand le petit plateau porte 1 kg? 10 kg? 7 kg? 3 kg et 2 kg? 5 kg et 2,5 kg? 1 kg et 1/2 kg?
- 678.** — Une cuiller à café est remplie par 120 gouttes d'eau. Quel poids d'eau contient-elle si le compte-gouttes qui les fournit donne 20 gouttes pour 1 gramme d'eau?
- 679.** — Une boîte de sucre de 1 kg net contient 125 morceaux. Quel est le poids d'un morceau? Combien de morceaux utilisera-t-on pour sucrer une crème qui doit, d'après la recette, contenir 120 g de sucre?
- 680.** — Pour peser un morceau de viande un boucher le pose sur le plateau de gauche d'une balance puis il met 1 kg sur le plateau de droite et 200 g sur le plateau de gauche. Pour établir l'équilibre, il met un poids de 20 g sur le plateau de droite. Quel est le poids du morceau de viande?
- 681.** — Pour remplir un flacon de 250 g de vernis, un droguiste fait la tare avec les poids suivants : 2 hg, 1 dag, 5 g, 2 g. Quel sera le poids du flacon plein?
- 682.** — Un avion de transport pèse vide 28 tonnes. Quel est son poids en charge s'il emporte 18 t de carburant, 34 personnes d'un poids moyen de 70 kg, 500 kg de courrier postal et 34 quintaux de bagages?
- 683.** — Une locomotive remorque un train de 400 t sur un parcours de 250 km. Quelle sera la quantité de charbon nécessaire au voyage si on compte 7 kg de charbon pour remorquer une tonne pendant 100 km? Vous calculerez d'abord combien de charbon est nécessaire pour remorquer le train sur 100 km.

Problèmes

684. ■ Pierre se pèse sur une bascule au dixième. Il met sur le petit plateau le poids de 5 kg puis le poids de 100 g, enfin, pour faire l'équilibre, il ajoute de son côté un poids de 500 g. Calculez le poids de Pierre.

Comment pourrait-on faire équilibre à Maria qui pèse 38,250 kg, si le plus petit poids utilisé est 50 g?

685. ■ Une ménagère achète pour 5,85 F un morceau de viande sans os. Le prix indiqué pour le morceau acheté est 7,60 F le kg. Le morceau pèse 780 g. Le boucher a-t-il vendu ce morceau de viande au prix affiché? La ménagère a-t-elle gagné ou perdu? Combien?

686. ■ Le boucher met sur le plateau de la balance les poids suivants : 1 kg, 1/2 kg et sur l'autre plateau, à côté du morceau de viande, un poids de 20 g. Combien me rendra-t-on sur 50 F, si le kilogramme de viande vaut 7,80 F et si le boucher arrondit la somme que je lui dois au centime le plus proche?

687. ■ Un marchand pèse un poulet. L'équilibre est établi avec les poids suivants : 1 kg, 2 hg, 5 dag. 1° Quel est le poids du poulet? 2° L'acheteur paie 11 F pour son achat. Sachant que le marchand a calculé la valeur du poulet à 4,50 F le demi-kilogramme, a-t-il fait payer en trop ou en moins? Combien?

688. ■ Un kilogramme de viande avec os renferme environ 200 g d'os et coûte 6,80 F. Un kilogramme de viande sans os coûte 8 F. Une ménagère veut servir

à une famille de 6 personnes une ration de 140 g par personne et par jour de viande crue sans os. Quel poids de viande doit-elle acheter chaque jour : 1° sans os? 2° avec os? Quel est l'achat le plus avantageux?

689. ■ Une ménagère achète 6 F une motte de beurre qui doit peser 0,625 kg. Arrivée à la maison, elle vérifie le poids du beurre et trouve 0,575 kg. Calculez le montant de l'erreur commise. A combien revient réellement le demi-kilogramme de beurre?

690. ■ Deux broches placées sur l'un des plateaux d'une balance font équilibre à 41 g. On prend l'une d'elles et on la place sur le plateau qui porte les poids, à côté de ceux-ci : il faut alors mettre à sa place 34 g pour rétablir l'équilibre : 1° Combien pèse chaque broche? 2° Quels sont les poids marqués en cuivre, nécessaires pour peser chacune des broches?

691. ■ Le poids d'un bébé, au 3^e mois, doit augmenter de 25 g par jour. Au début du 3^e mois, un bébé pesait 4,5 kg. A la fin du 3^e mois, il faut, pour faire équilibre au panier dans lequel on l'a mis : 5 kg, 2 kg, 1 kg, 1/2 kg. On pèse ensuite le panier et les vêtements du bébé et il faut mettre, pour obtenir l'équilibre : 2 kg, 1 kg, 2 hg. 1° Quel est le poids du bébé à la fin du 3^e mois? 2° De combien son poids a-t-il augmenté en 1 mois? 3° Son augmentation de poids est-elle inférieure ou supérieure à ce qu'elle devrait être et de combien? Le mois a 30 jours.

692. — On charge un wagon de 9,3 t en utilisant un camion dont la tare est 1 600 kg. Le pont-bascule indique, pour le camion chargé, 35 quintaux. Combien fera-t-on de voyages? Quelle sera la charge du camion au dernier voyage?

693. ■ Un wagon peut porter 12,9 t de betteraves. On charge 8 tombereaux de betteraves. Un tombereau vide pèse 550 kg et plein 15 quintaux. 1° Combien de quintaux de betteraves peut-on encore mettre

sur le wagon? 2° Combien fera-t-on de voyages pour compléter le chargement et quel sera le poids du tombereau au dernier voyage?

694. ■ Deux chalutiers débarquent chacun 23 000 quintaux de morue à Saint-Malo. Sachant qu'il y a 1/100 de déchets au déchargement, combien faudrait-il utiliser pour le transport : 1° de wagons de 10 tonnes? 2° de camions de 2,5 tonnes? 3° Combien de rations de 875 g représente cette pêche?

Le calcul vivant

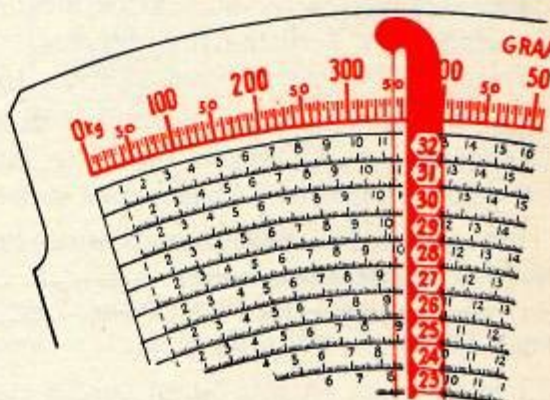
La balance automatique

Le cadran gradué avec précision est complété par un **barème** qui permet, par simple lecture, de trouver le prix d'une marchandise d'après son poids et le prix du kilogramme.

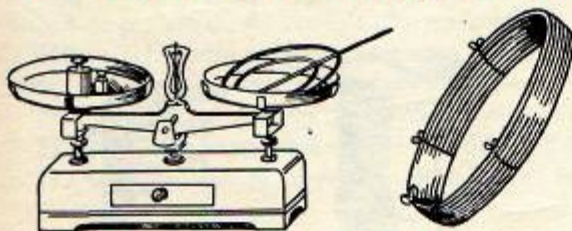
Le prix de la marchandise est donné par le nombre qui se trouve au croisement du fil de l'aiguille et de la courbe du tableau passant par le prix correspondant du kilogramme.

695. — Quel poids indique l'aiguille? Quels prix sont indiqués pour un prix du kilogramme égal à 3 F? à 2,40 F?

696. — « 2,52 F », annonce l'épicier pour une marchandise à 3,50 F le kilogramme. Quel poids l'aiguille marque-t-elle?



Détermination d'une longueur par pesée



Mesurer la longueur d'un rouleau de fil de fer serait une opération longue et ennuyeuse.

Pesons tout le rouleau, soit 5,250 kg ou 5 250 g.

Pesons 5 m de ce fil, soit 250 g.

Une règle de trois nous donne la longueur du rouleau : $\frac{5 \times 5\,250}{250} = 105$ mètres.

Dénombrement d'objets identiques

Pour trouver le nombre de petites pointes contenues dans un paquet, il suffit de peser toutes les pointes (soit 1 kg ou 1 000 g) puis une vingtaine de ces pointes (soit 8 g). Une règle de trois donne le résultat : $\frac{20 \times 1\,000}{8} = 2\,500$ pointes.

697. — Évaluez, par pesée, la longueur d'une grosse pelote de ficelle, d'une pièce de ruban.

698. — 10 pointes pèsent 7 g et un paquet en contient 854 g. Quel est le nombre de pointes du paquet?

699. — Si 20 plombs pèsent 16 g, quel est, environ, le nombre de plombs contenus dans 250 g?

700. — On pèse 200 grains de riz et on trouve 4 g. Combien de grains de riz y a-t-il dans un paquet contenant 500 g de riz? Pourquoi pèse-t-on 200 grains et non pas 10 ou 20 grains?

701. — 100 grains de blé pèsent 3,9 g. Combien de grains (à 1 000 près) contient un hl de blé pesant 75 kg?

► Le calcul amusant ◀

702. — Une pesée difficile.

Deux fillettes jouent à la marchande : « Je voudrais 150 g de beurre. — Je n'ai qu'un poids de 200 g et un poids de 100 g, mais cela ne fait rien, je vais vous servir quand même ». La marchande fait 2 pesées. Expliquez.

703. — Comparaison.

Deux poulets pèsent ensemble 5,600 kg. Si le premier pesait 600 g de plus et le second 600 g de moins, ils pèseraient le même poids. Combien pèse chaque poulet?

La mesure des capacités

Mesures effectives (les mesures effectives sont sur fond rouge).

hectolitre ↓ demi	double ↑ décalitre ↓ demi	double ↑ litre ↓ demi	double ↑ décilitre ↓ demi	double ↑ centilitre	ml
-------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------	----

Les **mesures en fer-blanc** pour mesurer le lait, l'huile...

→ profondeur = diamètre intérieur.

8 mesures différentes : 2 litres, 1 litre, 1/2 litre, 2 dl, 1 dl, 1/2 dl, 2 cl, 1 cl.

Les **mesures en étain** pour mesurer les alcools.

→ profondeur = 2 fois le diamètre intérieur.

8 mesures différentes : (comme pour les mesures en fer-blanc).

Les **mesures en bois** pour mesurer les céréales, les graines...

→ profondeur = diamètre intérieur.

11 mesures différentes : 1 hl, 1/2 hl, 2 dal, 1 dal, 1/2 dal, 2 litres, 1 litre, 1/2 litre, 2 dl, 1 dl, 1/2 dl.

Les **mesures en tôle** ou en cuivre étamé pour mesurer les liquides.

→ profondeur = diamètre intérieur.

5 mesures différentes : 1 hl, 1/2 hl, 2 dal, 1 dal, 1/2 dal.



Mesures en fer-blanc



Mesure en étain



Mesure en bois

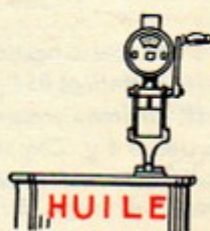


Mesure en tôle.

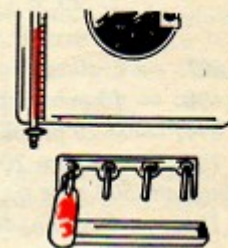
Les **appareils mesureurs** sont de plus en plus répandus.



Pompe à essence



Distributeur d'huile



Distributeur de vin.

Remarques

- Pour mesurer le vin, la bière, le cidre, le vinaigre, l'eau de Javel... on se sert d'une mesure courante qui n'est pas légale : **le litre en verre**.
- On tend à remplacer la mesure à la contenance par la mesure au poids pour certaines marchandises : huile, grains, farine....

Poids d'un litre d'eau.

Pratiquement : 1 litre d'eau pèse 1 kilogramme ou 1 000 grammes.

Si 100 cl d'eau pèsent 1 000 g, un centilitre pèse 10 g et un millilitre pèse 1 g. Connaissant ces données, il est aisé de déterminer (en mesurant ou en pesant) la contenance de nombreux objets usuels : cuillers à café et à potage, petit verre, verre à boire....

Le calcul vivant

Voici des instruments fréquemment employés pour la mesure des capacités :



La jauge



Le biberon



Le verre gradué



L'éprouvette graduée.

704. — Quelle est la capacité d'un biberon ?

705. — Par pesée et avec de l'eau, déterminez la contenance d'une cuiller à café, à potage.

706. — Déterminez la contenance d'un petit verre à liqueur et d'un verre ordinaire : 1° en faisant une pesée; 2° en comparant à la contenance d'un litre en verre.

707. — Renseignez-vous pour trouver la contenance d'une bouteille dite bordelaise, d'une champenoise, d'une bouteille d'eau minérale.

708. — Examinez le tableau de bord d'une automobile; dessinez le cadran et l'aiguille indiquant la quantité d'essence contenue dans le réservoir.

709. — Par pesée du flacon vide puis du même flacon rempli d'eau, déterminez la contenance d'un flacon de parfum ou de produit pharmaceutique.

710. — Un verre à liqueur pèse vide 50 g et plein d'eau 75 g. Quelle est sa contenance en millilitres ? Combien de verres semblables pourra-t-on remplir avec un litre ?

711. — Quelles mesures de capacité faut-il utiliser pour mesurer 46 cl d'alcool ? 2,5 litres de lait ?

712. — Un tonneau pèse vide 35 kg et plein d'eau 255 kg. Quelle est sa contenance ?

713. — Combien de verres de 1,5 cl peut-on remplir avec 1 litre d'apéritif ?

Exercices

714. — Convertissez en litres : 6 dal; 3,5 hl; 48 dl; 13,4 dal; 135 hl.

715. — Convertissez en hectolitres : 4 700 litres; 65 dal; 5 060 dl; 732 litres; 74,5 dal; 80 000 cl.

716. — Convertissez en centilitres : 7,4 dl; 82 litres; 76,4 litres; 7 200 ml; 52,3 dl.

717. — Écrivez les capacités suivantes en prenant pour unité 1° le litre; 2° l'hectolitre :
3 hl 7 dal 6 litres; 5 dal 3 litres 18 cl; 42 litres 6 dl 4 cl; 1 hl 3 litres 6 dl.

718. — Additionnez les capacités de l'exercice précédent.

719. — Combien faut-il de litres de vin pour remplir 20 bouteilles de 75 cl ? 50 bouteilles de 0,90 l ?

720. — Avec 220 litres, combien pourra-t-on remplir de bouteilles de 75 cl ? de 90 cl ? de 50 cl ?

721. — Un camion-citerne peut transporter 160 hl d'essence. Il pèse vide 3,2 t. Quel est le poids du camion chargé si 1 litre d'essence pèse 720 g ?

Problèmes

722. — Une cuve contient 150 hl de vin. Le vin est mis automatiquement en bouteilles de 75 cl à la cadence de 1 000 bouteilles à l'heure. Combien de bouteilles faudra-t-il pour loger tout ce vin ? En combien d'heures l'opération sera-t-elle effectuée ?

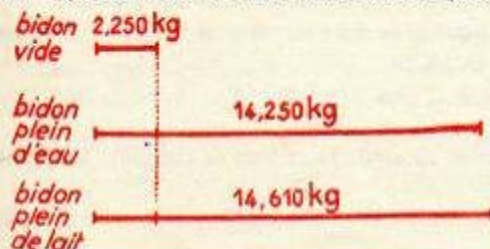
723. — Un épicier a mis sur le petit plateau d'une bascule au dixième les poids suivants : 2 kg, 1 hg, 1/2 hg, 2 dag, pour peser une bonbonne pleine d'une huile pesant 900 g au litre. La bonbonne vide pèse 1,54 kg. Dites quelle est la contenance de la bonbonne.

724. — Calculez, à 104,80 F l'hl, le prix du vin de 12 pièces de 228 litres chacune. Combien pourrait-on remplir avec ce vin de bouteilles de 75 cl? Quel serait le prix du vin contenu dans une de ces bouteilles?

725. ■ J'achète un fût de vin de 60 litres au prix de 0,90 F le litre, pris à la propriété. Les frais de transport et de régie s'élèvent à 12,30 F. Je mets ce vin dans des bouteilles de 0,75 litre. Sachant que j'ai perdu 1,5 litre de ce vin, que les bouteilles me coûtent 22,50 F le cent et les bouchons 25 F le mille, calculez : 1° le nombre de bouteilles de 0,75 litre que je remplis; 2° le prix de revient de chacune de ces bouteilles.

726. ■ Un hectolitre d'olives pèse 50 kg et 1 quintal d'olives donne 12 kg d'huile. De 30 hl d'olives, on extrait de l'huile qu'on met en fûts de 50 litres. Trouvez le nombre de fûts sachant que 1 hl d'huile pèse 90 kg.

727. ■ Rempli d'eau, un bidon pèse 14,250 kg. Plein de lait, il pèse 14,610 kg. Vide, il pèse 2,250 kg. Trouvez : 1° la contenance du bidon; 2° le poids, en grammes, d'un litre de lait. Faites un croquis.



728. ■ Un bidon plein de lait pèse 3,300 kg. A moitié rempli il ne pèse plus que 1,755 kg. Si un litre de lait pèse 1,03 kg, calculez le poids du bidon vide et sa contenance totale. Croquis.

729. ■ Un bidon plein d'huile pèse 19,7 kg. On retire la moitié de l'huile et il ne pèse plus alors que 10,2 kg. Calculez : 1° le poids de l'huile retirée et le poids de l'huile que contient le bidon plein; 2° la contenance de ce bidon sachant que le poids d'un litre d'huile est 950 g; 3° le poids de ce même bidon rempli d'eau. Faites un croquis.

► Le calcul amusant ◀

737. — Mise en bouteilles.

On a mis du vin dans des bouteilles de 1 litre, 85 cl et 70 cl. Il y a 84 bouteilles en tout. On compte que le nombre de bouteilles de 85 cl est double de celui des bouteilles d'un litre et que celui des bouteilles de 70 cl est le triple de celui des bouteilles d'un litre. Quelle est la quantité de vin mise en bouteilles?

738. — Pouvez-vous les compter?

J'ai autant de bouteilles de 80 cl que de bouteilles de 75 cl. Si je loge mon vin dans les bouteilles les plus petites, je logerai 10 litres de vin de moins qu'en employant les bouteilles les plus grandes. Combien ai-je de bouteilles?

730. ■ Un fût vide pèse 21,750 kg. Plein d'huile il pèse 130,950 kg. Le poids d'un litre d'huile étant 0,91 kg, quelle est la contenance du tonneau? Le marchand a acheté cette huile 3,60 F le kilogramme et l'a revendue 4,20 F le litre. Quel est son bénéfice total?

731. ■ Un débitant a mis 92 litres de vin dans des bouteilles de 72 cl et de 40 cl. Il a rempli 2 fois plus de grandes bouteilles que de petites. Calculez : 1° le nombre de bouteilles remplies de chaque sorte; 2° le bénéfice réalisé, si le prix de revient total du vin est 91,20 F, la grande bouteille étant vendue 1,60 F et la petite 0,90 F.

732. ■ 350 kg de pommes donnent 200 litres de cidre. J'achète 28 quintaux de pommes pour faire du cidre. 1° Quel volume de cidre obtiendrai-je? J'ai payé ces pommes 18 F le quintal et le transport a coûté 3,30 F par tonne. Les frais de main-d'œuvre et de location de pressoir se sont élevés à 67,50 F. Quel est le prix de revient d'un litre de cidre?

733. ■ Deux fûts contenant ensemble 28 hl sont pleins de cidre. Après avoir soutiré 300 litres de l'un et 100 litres de l'autre, ils contiennent la même quantité de cidre. Quelle est la contenance de chacun? Faites un croquis.

734. ■ Quelle est la valeur d'une bonbonne d'eau de Cologne de 15 litres à 9 F le litre? Le parfumeur qui reçoit cette bonbonne détaille l'eau de Cologne en flacons de 0,75 litre, qu'il revend 9,95 F verre compris. Si un flacon revient avec son étiquette et son bouchage à 0,35 F, quel est le bénéfice total du marchand?

735. ■ D'un fût de 228 litres de vin on retire 2 doubles décalitres, 1 dal, 1 demi-décalitre, puis on vend le reste 164,35 F. Quel a été le prix de vente du litre de vin?

736. — Un fût pèse vide 16,2 kg et plein de benzine 64,6 kg. La benzine qui pèse 880 g par litre, revient à 0,90 F le kilogramme. Quel est le bénéfice du commerçant qui la revend 1,20 F le litre?



Revision

739. — Faites le total des dépenses du trimestre. Vérifiez horizontalement et verticalement.

Mois	Nourriture	Vêtements	Chauffage Éclairage	Loyer, Impôts	Divers	Total
Janvier	346,80	164,50	84,50	82,70	127,80	...
Février	354	12,60	79,60	37,25	148,15	...
Mars	332,10	75,40	64,75	94,10	184,40	...
	...	...	...	...	...	...

740. — Complétez le barème suivant :

Prix du kg.	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	7 kg	8 kg	9 kg	10 kg
5 F	10 F	15 F	...	...	...	...	...	...	...
5,20 F	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5,40 F	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5,60 F	...	...	...	...	...	...	...	...	...

741. ■ La grande aiguille d'une horloge de clocher a 0,45 m de longueur. Quelle est la longueur du chemin parcouru par la pointe de cette aiguille en 1 heure? en 20 minutes?

742. ■ Un cultivateur étalonne son pas en marchant régulièrement entre deux bornes kilométriques. Il fait à l'aller 1 247 pas et au retour 1 252,5 pas. Quelle est la longueur moyenne d'un de ses pas? Il mesure au pas les dimensions d'un champ rectangulaire qu'il désire acheter. Il fait 320 pas sur la longueur et 184 pas sur la largeur. Le terrain vaut 8 F l'are. Combien peut-il offrir pour ce champ au propriétaire?

743. ■ Une table ronde de 1,20 m de diamètre peut s'ouvrir en deux demi-cercles, entre lesquels on peut placer des rallonges de 0,60 m de large et de 1,20 m de long. 1° Quel est le périmètre de la table avec 2 rallonges? 2° il faut 0,75 m par personne. Combien pourra-t-on placer de convives autour de cette table? Combien faudra-t-il mettre de rallonges pour recevoir 12 convives?

744. ■ Un enfant est sur un manège de chevaux de bois. Son cheval est placé à 3 m du centre du manège.

Le manège a fait 30 tours en trois minutes. Quelle distance a parcourue l'enfant? Quelle distance le cheval parcourrait-il en 1 heure si le manège ne s'arrêtait pas?

745. ■ Un bassin circulaire a 12,75 m de rayon. On ménage tout autour un parterre de 2,50 m de large et on entoure le tout d'une grille coûtant 21,90 F le mètre. Quelle est la dépense? On tiendra compte d'une porte de 2 m de large coûtant 108,50 F.

746. ■ Un quintal de blé donne 85 kg de farine et 100 kg de farine donnent 130 kg de pain. 1° Si une personne consomme 350 g de pain par jour, quelle est, pour une année de 365 jours, la quantité de blé nécessaire pour fabriquer ce pain? 2° Pour que la récolte de blé d'un département de 900 000 habitants puisse assurer à chacun une ration moyenne de 350 g de pain par jour, quel doit être le poids de blé récolté? 3° Dans ce cas, quelle surface faut-il ensemer en blé si on compte une récolte de 35 quintaux à l'hectare?

747. ■ Au lieu d'acheter du vin au détail à 1,45 F le litre, je commande un tonneau de 110 litres à 99 F l'hectolitre, mais je paie en outre 21,10 F de transport et de régie. Il y a 6 litres de lie. Quel est le bénéfice réalisé par litre consommé?

Le calcul mental au C. E. P.

748. — Quel est le prix de 11 outils à 45 F l'un?

749. — Combien me faut-il de bouteilles de 0,75 litre pour loger 60 litres de vin?

750. — Combien de sacs ont été transportés par un camion qui a chargé une première fois 68 sacs et une deuxième fois 57 sacs?

751. — Je donne 50 F pour payer 34,50 F de marchandises. Quelle somme me rend-on?

752. — Quel est le prix de 3 œufs à 3,60 F la douzaine?

753. — Quel est le prix de 7,50 m d'étoffe à 8 F le mètre?

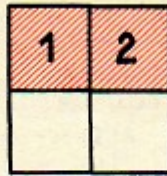
754. — D'un coupon de tissu de 15 m, on enlève 3,50 m, puis 5,50 m. Quelle longueur en reste-t-il?

755. — Quel est le prix de 15 bouteilles de bière à 0,90 F la bouteille?

756. — Je donne 10 F pour payer 4 objets à 2,20 F pièce. Quelle somme me rendra-t-on?

757. — Quel est le prix d'un livre si 125 livres ont coûté 450 F?

Les fractions



Les quantités : un quart, deux quarts, trois quarts sont des **fractions** du carré entier. Ces fractions s'écrivent ainsi :

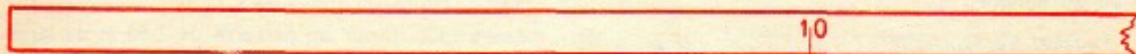
un quart $\frac{1}{4}$ ou $1/4$ deux quarts $\frac{2}{4}$ ou $2/4$ trois quarts $\frac{3}{4}$ ou $3/4$

Retenons : Les chiffres 3 et 4 sont les **termes** de la fraction.

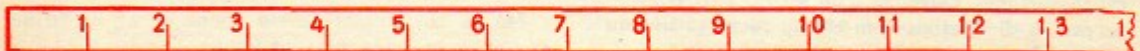
3 → le **numérateur** indique le nombre de parts que comporte la quantité.

4 → le **dénominateur** indique en combien de **parties égales** l'unité a été partagée.

Les fractions décimales



- Le mètre comprend **10 parties égales ou décimètres**. Chaque partie est le **dixième** du mètre ($1/10$ de mètre). On lit 4 dm ou $4/10$ de mètre ou 0,4 m.



- Le mètre comprend **100 parties égales ou centimètres**. Chaque partie est le **centième** du mètre ($1/100$ de mètre). On lit 62 cm ou $62/100$ de mètre ou 0,62 m.



- Le mètre comprend **1 000 parties égales ou millimètres**. Chaque partie est le **millième** du mètre ($1/1\ 000$ de mètre). On lit 815 mm ou $815/1\ 000$ de mètre ou 0,815 m.

Les fractions décimales ont pour dénominateur 10, 100, 1 000...

Les autres fractions sont des fractions ordinaires.

Exercices

758. — Écrivez en chiffres : quatre cinquièmes, deux septièmes, sept neuvièmes, deux tiers, cinq septièmes. Indiquez pour chaque fraction le numérateur et le dénominateur.

759. — Quelle fraction de la semaine représentent : 1 jour? 2 jours? 5 jours? 7 jours?

760. — Quelle fraction du jour représentent : 1 h? 7 h? 15 h? 20 h?

761. — Écrivez sous forme de fractions du mètre : 5 dm, 34 cm, 542 mm, 63 cm, 64 mm, dm 8. Vous écrirez les réponses sous 2 formes différentes. Ex. : 5 dm ou $5/10$ de mètre ou 0,5 m.

762. — Écrivez sous forme de fraction du kilogramme : 300 g, 4 hg, 2 dag, 45 dag, 838 g. Vous écrirez les réponses sous 2 formes différentes.

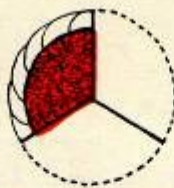
763. — Donnez en nombres entiers et en indiquant l'unité de mesure, les résultats suivants : $45/100$ de mètre, 0,28 m, $2/10$ de litre, 0,4 litre, 0,595 kg, $36/100$ de kg.

764. — Un mètre pliant a 5 branches. Exprimez la longueur indiquée par une branche en utilisant un nombre entier, puis une fraction. On ne tiendra pas compte de la longueur de la petite partie au-delà du rivet.

Comparaison d'une fraction avec l'unité



3/3 de
l'entier



1/3 de
l'entier



4/3 de
l'entier

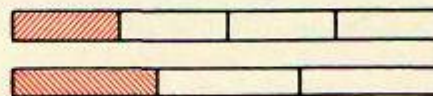
- Une fraction est inférieure, égale ou supérieure à l'unité, lorsque le numérateur est inférieur, égal ou supérieur au dénominateur.

► $\frac{3}{5}$ est plus grand que $\frac{2}{5}$



- Lorsque 2 fractions d'une même grandeur ont le même numérateur la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur.

► $\frac{1}{3}$ est plus grand que $\frac{1}{4}$



- Lorsque 2 fractions d'une même grandeur ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

La valeur de la partie hachurée ne change pas

► $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$

Partage en →



demis



quarts



huitièmes



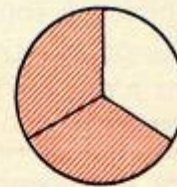
seizièmes

- Lorsqu'on multiplie ou divise les 2 termes d'une fraction par le même nombre, on obtient une fraction égale à la première.

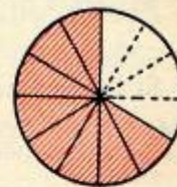
Simplification des fractions

La fraction $\frac{8}{12}$ est égale à la fraction $\frac{2}{3}$. Sans figurer ces fractions on aurait pu vérifier leur égalité en divisant chacun des termes de $\frac{8}{12}$ par 4.

- On ne change pas la valeur d'une fraction en divisant ses 2 termes par un même nombre.
- Une fraction qui ne peut plus être simplifiée est **irréductible**.



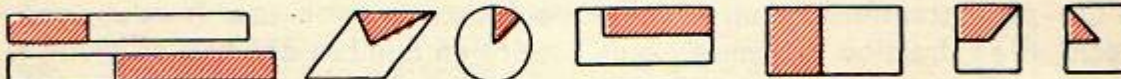
2/3



8/12

Exercices

765. — Dans les figures suivantes, dites quelle est la fraction hachurée, puis la fraction en blanc.



766. — Complétez les fractions suivantes pour les rendre égales à l'unité.

●/7 ●/4 ●/9 12/● ●/6 8/● 3/●

767. — Classez les fractions suivantes en 3 groupes : a) celles qui sont plus petites que l'unité; b) celles qui sont égales à l'unité; c) celles qui sont plus grandes que l'unité.

$\frac{5}{7}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{9}{2}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{8}{11}$ $\frac{10}{13}$ $\frac{7}{7}$ $\frac{9}{4}$ $\frac{3}{2}$

768. — Pour obtenir l'unité, que doit-on ajouter à : $\frac{3}{4}$? $\frac{5}{7}$? $\frac{2}{9}$? $\frac{6}{10}$? $\frac{4}{11}$?

769. — Pour obtenir l'unité, que doit-on retrancher à : $\frac{7}{2}$? $\frac{9}{8}$? $\frac{13}{7}$? $\frac{12}{10}$?

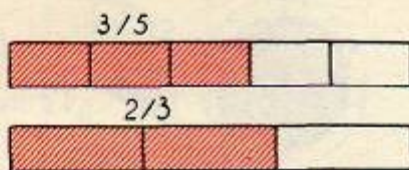
770. — Représentez par des dessins les fractions : $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{9}$.

771. — Classez les fractions de la plus grande à la plus petite : $\frac{3}{12}$, $\frac{4}{12}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{7}{12}$.

772. — Simplifiez les fractions : $\frac{6}{8}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{16}{20}$, $\frac{25}{100}$.

773. — Complétez : $\frac{1}{3} = \frac{●}{9}$; $\frac{2}{7} = \frac{6}{●}$; $\frac{5}{8} = \frac{●}{16}$; $\frac{7}{9} = \frac{●}{27}$.

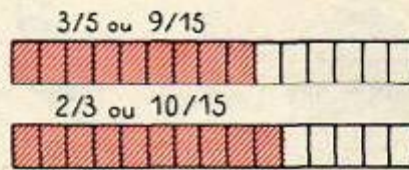
Réduction des fractions au même dénominateur



● Les 2 fractions $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{3}$ n'ayant aucun terme commun, nous ne pouvons pas savoir immédiatement laquelle est la plus grande.

$$\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \quad \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15} \rightarrow$$

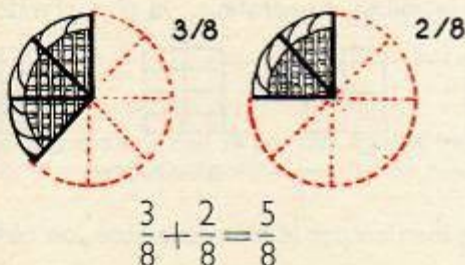
● **Retenons** : Pour réduire 2 fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.



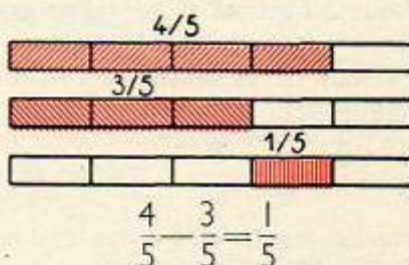
● Partageons l'unité en un nombre de parts qui contiendra à la fois 3 et 5, c'est-à-dire 15.

Les fractions $\frac{9}{15}$ et $\frac{10}{15}$ ayant un dénominateur commun, nous pouvons les comparer facilement.

Addition et soustraction des fractions



$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$



$$\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

● Pour additionner ou soustraire des fractions ayant le même dénominateur, on additionne ou on soustrait les numérateurs et on garde les dénominateurs.

Si les fractions n'ont pas le même dénominateur, on fait d'abord la réduction au même dénominateur.

Les fractions et les nombres décimaux

Un nombre décimal est toujours égal à une fraction.

40 cm = 40 centièmes ou $\frac{40}{100}$ de mètre

En simplifiant $\frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ de mètre

$\frac{3}{4}$ de mètre

ou $\frac{1 \times 3}{4} = 0,75$ mètre

● On peut transformer un nombre décimal en fraction décimale, puis, par simplification, en fraction ordinaire.

● Pour convertir une fraction ordinaire en nombre décimal, on divise le numérateur par le dénominateur.

Exercices

774. — Réduisez au même dénominateur (8) les fractions $\frac{5}{8}$ et $\frac{3}{4}$.
 775. — Réduisez au même dénominateur (12) les fractions $\frac{5}{12}$ et $\frac{2}{3}$.
 776. — Dites quelle est la plus grande des deux fractions après les avoir réduites au même dénominateur
 a) $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$; b) $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{6}$; c) $\frac{8}{16}$ et $\frac{10}{15}$.
 777. — Quelle est la plus grande des 2 fractions : a) $\frac{2}{5}$ ou $\frac{7}{15}$? b) $\frac{4}{7}$ ou $\frac{2}{3}$? c) $\frac{5}{9}$ ou $\frac{8}{17}$?
 778. — Préférez-vous $\frac{2}{3}$ d'une galette ou $\frac{3}{4}$ de la même galette? Pourquoi?
 779. — Transformez en douzièmes les fractions $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ et faites leur somme.

780. — Effectuez $1/5 + 3/5 =$ $5/9 + 3/9 + 2/9 =$ $2/3 + 1/4 =$
 781. — Effectuez $3/7 - 1/7 =$ $15/25 - 7/25 =$ $8/9 - 2/3 =$
 782. — Écrivez en fractions décimales puis simplifiez : 0,45 m ; 0,16 m ; 0,60 m ; 0,25 m.
 783. — Écrivez sous forme de nombres décimaux : $1/2$ kg, $1/4$ de gramme, $3/4$ de mètre, $2/5$ de litre.
 784. — Écrivez en litre et fractions de litre : $1/2$, $3/4$, $1/5$, $3/5$, $3/2$.
 785. — Exprimez en fractions décimales : $2/5$ d'une feuille, $3/4$ d'une somme, $12/25$ d'un salaire.
 786. — Je désirais partir à 7 heures $1/2$ et je ne pars qu'à 8 heures $1/4$. Quel est mon retard?

Problèmes

787. — D'une pièce d'étoffe de 72 m, on a retiré 18 m. Quelle fraction de la pièce a-t-on retirée? Quelle fraction en reste-t-il? Donnez les fractions les plus simples possible?

788. — Paul trouve comme réponse à un exercice 0,625 m et Henri $5/8$ de mètre. Les deux réponses sont-elles identiques? Vérifiez.

789. — On partage 5 400 F entre 3 personnes qui reçoivent 1 800 F, 1 440 F et 2 160 F. Quelle fraction de la somme représente la part de chacun? Donnez la fraction la plus simple possible pour chaque part.

790. — Lucienne dit : « Dans ma dictée, j'ai fait 1 faute, $1/2$ faute et $1/4$ de faute. La maîtresse ôte 1 point par faute. » Quelle est, sur 10, la note de Lucienne?

791. — Dans un concours, Jeanne a eu les notes suivantes : $5 1/2$, $8 1/4$, $7 1/2$, $4 3/4$, et Renée a obtenu : $8 1/2$, $5 3/4$, $6 1/4$, $4 3/4$. Quelle est la première?

792. — Pour être admissible à l'oral du C. E. P., il faut avoir (sans note éliminatoire) obtenu au moins 25 points en additionnant les notes des 4 premières épreuves : Dictée (sur 10), Questions (sur 10), Calcul (sur 20), Rédaction (sur 10). Indiquez pour les 5 élèves suivantes, si elles sont admissibles ou éliminées :

	Dictée	Questions	Calcul	Rédaction
Jacqueline	$3 3/4$	$7 1/2$	$8 1/4$	$5 1/2$
Hélène	$2 1/2$	$5 1/4$	17	6
Marie	$5 1/2$	$6 1/4$	$12 1/2$	3
Suzanne	$6 3/4$	$4 1/2$	$5 1/2$	7
Andrée	$5 1/2$	$6 1/2$	6	$5 1/2$

Le calcul mental au C. E. P.

793. — Un commerçant a 125 F en caisse. Il fait 690 F de recettes. Combien a-t-il maintenant?

794. — Combien de règles de 0,25 m de long peut-on faire dans une latte de 4,50 m de long?

795. — Quel est le périmètre d'un bassin circulaire de 10 m de rayon?

796. — Quel est le prix d'une douzaine et demie de mouchoirs à 14 F la douzaine?

797. — Un camion chargé pèse 3 tonnes et vide 1 800 kg. Quel est le poids du chargement?

798. — Quel est le prix de 21 m de fil à 0,50 F le mètre?

799. — Que reste-t-il d'un rouleau de grillage de 100 m si on retire 37,5 m?

800. — Quel est le prix de 2,50 m de tissu à 8,40 F le mètre?

801. — 500 litres de vin sont mis dans des bouteilles de 0,50 litre. Quel est le nombre de bouteilles?

802. — J'ai 240 crayons. Combien ferai-je de paquets d'une douzaine de crayons chacun?

PRATIQUE DU CALCUL

803. — $147,25 \times 402 =$ $278,27 \times 43,5 =$ $519,46 \times 7,4 =$
 804. — $819,32 \times 563 =$ $507,8 \times 2,28 =$ $775,9 \times 803,6 =$
 805. — $1\ 482,75 : 8,5 =$ $256,15 : 0,82 =$ $419,2 : 8,7 =$
 806. — Effectuez à 0,01 près : $16\ 588 : 325 =$ $748,25 : 0,49 =$ $8\ 714 : 56 =$
 807. — Effectuez à 0,01 près : $3\ 459 : 634 =$ $4\ 212 : 13,7 =$ $4,9 : 6,5 =$

► Le calcul amusant ◀

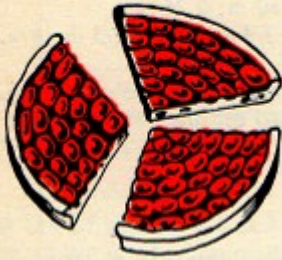
808. — Curieux partage.

Le vieil oncle dit à ses 3 neveux : « Voilà 17 moutons de mon troupeau. Partagez-les ainsi : la moitié à Jean-Claude, le tiers à Robert, le neuvième à Philippe » ; les neveux essaient, en vain, de faire le partage demandé.

La tante Jeanne vient au secours de ses neveux en leur prêtant un de ses moutons qu'elle joint aux 17 autres : « Faites le partage, dit-elle, puis rendez-moi mon mouton. » Avec le mouton de tante Jeanne le partage se fait facilement. Faites-le, puis expliquez.



Prendre une fraction d'une grandeur



Si la tarte entière vaut 5,40 F, combien vaudront les $\frac{2}{3}$ de la tarte ?

Le prix des deux tiers est égal à 2 fois le prix d'un tiers.

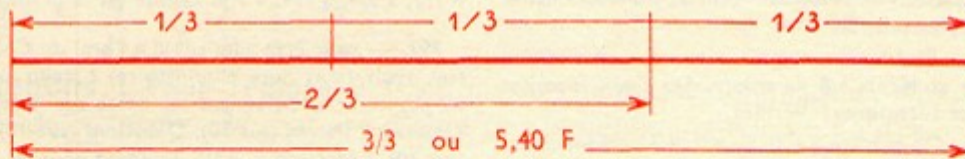
Un tiers vaut $5,40 : 3 = 1,80$ F.

Deux tiers valent $1,80 \times 2 = 3,60$ F.

On aurait pu écrire plus simplement en faisant une règle de trois.

Les deux tiers de la tarte valent : $\frac{5,40 \times 2}{3} = 3,60$ F.

- Un croquis aide à mieux comprendre et à résoudre les problèmes de fractions.



Remarques :

- Prendre une fraction d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par la fraction.
- Pour multiplier par une fraction, on multiplie par le numérateur et on divise par le dénominateur.

Exercices

809. — Tracez une ligne droite de 8 cm. Marquez-en le $\frac{1}{8}$, les $\frac{3}{8}$, les $\frac{5}{8}$.
810. — Dessinez un rectangle de 2 cm sur 4 cm. Partagez-le en 12 parties égales. Coloriez-en les $\frac{7}{12}$.
811. — Quel est le $\frac{1}{6}$ de 90 m ? Quels en sont les $\frac{5}{6}$?
812. — J'ai dépensé le $\frac{1}{4}$ des 3 200 F que je possède. Combien ai-je dépensé ? Que me reste-t-il ?
813. — J'achète un meuble de 420 F. l'en paie les $\frac{3}{4}$ comptant. Quelle est la somme payée comptant ?
814. — Un héritage s'élève à 9 800 F. Quelle sera ma part si je dois recevoir les $\frac{3}{5}$?
815. — Un champ a une surface de 3 400 m². On en vend les $\frac{3}{4}$. Quelle est la surface vendue ?
816. — Un automobiliste a parcouru le $\frac{1}{5}$ des 325 km qu'il avait à parcourir. Quelle distance a-t-il parcourue ? Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?
817. — Quel poids de café torréfié obtiendra-t-on en grillant 210 kg de café vert, si le café vert perd $\frac{1}{5}$ de son poids quand il est torréfié (grillé) ?
818. — J'achète une motocyclette valant 1 800 F. Quelle somme donnerai-je tout de suite si je paie comptant les $\frac{2}{3}$ du prix ? Quelle fraction du prix de la motocyclette reste-t-il à payer ?
819. — J'ai acheté 1,200 kg de porc. Si cette viande contient $\frac{1}{6}$ de son poids d'os et $\frac{1}{5}$ de son poids de graisse, dites quel est le poids : 1° des os ; 2° de la graisse ; 3° de la viande.
820. — Un litre de liqueur vaut 12 F ; combien valent : 1° $\frac{1}{2}$ litre ? 2° $\frac{1}{5}$ de litre ? 3° $\frac{3}{4}$ de litre ?
821. — Calculez les $\frac{2}{3}$ de 3 900 F, les $\frac{2}{5}$ de 4 600 m, les $\frac{3}{4}$ de 2 800 kg.
822. — On a 27 kg de laine en suint. Combien en retirera-t-on de laine filée, si la laine en suint perd $\frac{5}{9}$ de son poids au lavage et si la laine lavée perd $\frac{1}{9}$ de son poids à la filature ?
823. — Pour peser un morceau de viande, le boucher a mis sur le plateau 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg, 2 hg, $\frac{1}{2}$ hg. Quel est le prix du morceau de viande à 7,20 F le kilogramme ? Le poids des os est le $\frac{1}{5}$ du poids total. Quel est le prix de revient du kilogramme de viande désossée ?

1. **Rappel :** Les programmes officiels indiquent : « Les fractions usuelles ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$,...). Étude limitée : a) au calcul d'une fraction d'une grandeur mesurée par un nombre entier ou décimal ; b) au problème inverse. Application aux problèmes concrets de la vie pratique. »

Calculer une grandeur connaissant l'une de ses fractions



Le cycliste a déjà parcouru 45 km, qui représentent les $\frac{3}{4}$ de la distance qu'il doit parcourir. Quelle est cette distance?

La distance cherchée, c'est l'unité, peut être représentée par la fraction $\frac{4}{4}$.

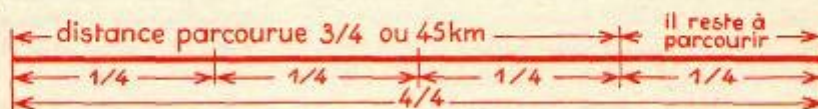
Un quart de la distance mesure $45 : 3 = 15$ km.

La distance cherchée ($\frac{4}{4}$) mesure $15 \times 4 = 60$ km.

● On aurait pu écrire plus simplement en faisant une règle de trois. La distance cherchée mesure : $\frac{45 \times 4}{3} = 60$ km.

● Si on remarque que $\frac{3}{4} = 0,75$, on peut remplacer la fraction par un nombre décimal et le calcul de la distance devient $45 : 0,75 = 60$ km.

Le croquis



Remarques ● Puisque diviser par $\frac{3}{4}$ revient à multiplier par $\frac{4}{3}$, diviser par une fraction, c'est multiplier par la fraction inverse (renversée).

- L'emploi des fractions permet de résoudre les règles de trois.
- On peut souvent remplacer les fractions par des nombres décimaux. Calculs et raisonnements sont ainsi simplifiés.
- Pour comparer plusieurs fractions, il faut les réduire au même dénominateur.
- La solution graphique vous sera toujours très utile.

Exercices

824. — Les $\frac{2}{3}$ d'une pièce de tissu mesurent 54 m. Quelle est la longueur : 1^o d'un tiers de cette pièce; 2^o de la pièce entière?
825. — Quelle est la somme dont les $\frac{3}{4}$ valent 1 800 F? 510 F? 6 300 F?
826. — Quel est le poids dont le $\frac{1}{8}$ est 12 g? 350 g? 750 g?
827. — Les $\frac{4}{5}$ d'un terrain valent 5 400 F. Combien vaut ce terrain?
828. — J'ai dépensé le $\frac{1}{3}$ de mon avoir. Il me reste 6 200 F. Quel était mon avoir?
829. — J'achète une propriété. J'en paie comptant les $\frac{3}{5}$ soit 57 000 F. Je paie le reste en 4 versements égaux. Quel sera le montant de chaque versement?
830. — Si $\frac{2}{3}$ d'une pièce de tissu ont été payés 63 F, quelle somme reste-t-il à payer? Quelle est la longueur de la pièce si le mètre vaut 12,60 F?
831. — Quel poids d'argile pétrie faut-il pour fabriquer 950 briques pesant chacune 2,400 kg si la pâte perd à la cuisson et au séchage $\frac{1}{20}$ de son poids?
832. — Combien de bouteilles de $\frac{3}{4}$ de litre peut-on remplir avec le contenu d'une barrique de 225 litres s'il faut compter 3 litres de lie?
833. — J'ai payé le $\frac{1}{3}$ puis le $\frac{1}{4}$ de mes impôts. Il me reste encore 80 F à payer. Quel était le montant de mes impôts? Combien ai-je payé la 1^{re} fois? la 2^e fois?
834. — Le lait fournit $\frac{1}{8}$ de son poids en crème et la crème fournit $\frac{2}{5}$ de son poids en beurre. Quelle quantité de lait faut-il pour obtenir 2 kg de beurre?
835. — Un champ est semencé, moitié en blé, $\frac{1}{3}$ en betteraves et le reste en pommes de terre. Il y a 35 ares de plus en blé qu'en betteraves. Quelle fraction du champ représentent ces 35 ares? Calculez la surface du champ et la surface de chaque culture.

Problèmes

836. — Une automobile payée 9 600 F perd la 1^{re} année le $\frac{1}{4}$ de sa valeur. Quelle est sa valeur après un an d'usage? Elle perd ensuite chaque année le $\frac{1}{5}$ de sa valeur du début de l'année. Quelle est la valeur de l'automobile après 2 ans? 3 ans? 4 ans?

837. — En lâchant une balle élastique à 1,25 m du sol elle rebondit aux $\frac{2}{5}$ de sa hauteur. Quelle hauteur atteindra-t-elle au 1^{er} bond, au 2^e bond, au 3^e bond si elle continue à rebondir aux $\frac{2}{5}$ de la hauteur?

838. — Un tapis de table rectangulaire a 1,50 m de largeur. Sa longueur est les $\frac{4}{3}$ de sa largeur. 1^o Quelle est sa longueur? 2^o On coupe tout autour une bande de 0,15 m de largeur, quelles seront les nouvelles dimensions du tapis? 3^o On borde ce qui reste avec un galon qui vaut 1,25 F le mètre; trouvez la dépense.

839. — Pour acheter 3,50 m de tissu à 13,70 F le mètre et un patron de 1,55 F j'ai dépensé les $\frac{2}{5}$ de mon avoir. Quelle somme me reste-t-il?

840. — Le tender d'une locomotive pèse 18 tonnes au départ. Après la consommation de la moitié de son eau et du tiers de son charbon, il ne pèse plus que 14,5 t. On fait le plein d'eau, le tender pèse alors 16,25 t. On demande : 1^o le poids de l'eau et le poids de charbon que contient le tender plein; 2^o le poids du tender vide.

841. — Jeanne a acheté les $\frac{3}{5}$ d'une pièce de tissu, Marie achète le reste. Jeanne constate alors qu'elle a 8,50 m de tissu de plus que Marie. Quelle longueur de tissu chacune a-t-elle achetée? Combien chacune a-t-elle payé si le mètre vaut 5,40 F?

842. — Une ménagère achète 10 kg de prunes pour faire des confitures. Les noyaux enlevés pèsent 2,500 kg. On ajoute un poids de sucre égal au poids de la pulpe qui reste. La cuisson fait perdre au mélange le $\frac{1}{5}$ de son poids. 1^o Quel poids de confiture obtient la ménagère? 2^o Combien peut-elle remplir de pots contenant 375 g de confiture chacun?

843. — Pour faire de la confiture, une ménagère emploie un poids de framboises égal aux $\frac{2}{5}$ du poids des groseilles. 1^o Si elle dispose de 6 kg de framboises, quel poids de groseilles devra-t-elle employer? 2^o Le poids de jus est égal aux $\frac{2}{3}$ du poids des fruits. Quel est le poids du jus obtenu? 3^o Elle ajoute un poids de sucre égal au poids de jus. La cuisson fait perdre $\frac{20}{100}$ du poids du jus. Quel est le poids de la gelée cuite?

844. — Une ménagère a acheté 1,500 kg de viande qu'elle a payée 10,80 F. Les os enlevés, le poids de la viande n'est plus que les $\frac{4}{5}$ du poids primitif. On demande : 1^o combien le boucher vend le kilogramme de viande avec os; 2^o quel est le prix de revient du kilogramme de viande sans os.

845. — Pour peser un morceau de viande, le boucher a mis sur le plateau les poids de : 2 kg, $\frac{1}{2}$ kg. Calculez

le prix de revient du morceau, à 8,40 F le kilogramme. Si le poids des os est le $\frac{1}{5}$ du poids total, quel est le prix de revient du kilogramme de viande désossée?

846. — La viande contient ordinairement $\frac{1}{5}$ d'os et la viande désossée perd $\frac{25}{100}$ de son poids en cuisant. Une ménagère veut acheter un morceau de viande assez gros pour que chacun des 8 convives ait 165 g de viande cuite. Quel poids de viande avec os doit-elle demander au boucher?

847. — Une ménagère achète 1 200 g de viande à 7,50 F le kilogramme. Quel est le prix de la viande? Le poids des os et la réduction à la cuisson lui font perdre $\frac{3}{10}$ de son poids. Sachant que cette ménagère doit servir la viande cuite à 10 personnes, calculez le poids et le prix de chaque part.

848. — Un avion pèse 34 t. Quel est son poids total en charge s'il emporte 20 t de carburant, 45 personnes pesant en moyenne 72 kg, 1 000 kg de courrier et 4 760 kg de bagages? Quelle fraction du poids total représente la charge utile (passagers, courrier, bagages)?

849. — Un fût pèse 12 kg. On l'empli d'eau aux $\frac{3}{4}$. Il pèse alors 57 kg. Quelle est sa contenance? Quelle serait la valeur de l'huile qu'il pourrait contenir à raison de 3,50 NF le litre?

850. — Au cours d'une leçon, le maître a fait faire les pesées suivantes : 1^o Un bocal vide est équilibré par 250 g. 2^o On le remplit aux $\frac{3}{4}$ avec de l'eau et on rétablit l'équilibre en ajoutant les poids suivants : 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg, 1 dag. On demande : 1^o la contenance du bocal en rentilitres; 2^o le poids du bocal plein d'une huile pesant 920 g le litre.

851. — Un seau rempli aux $\frac{2}{3}$ d'eau pèse 11,545 kg. On verse la moitié de l'eau qu'il contient et son poids n'est plus que de 7,335 kg. Quelle est la capacité du seau? Quel est le poids du seau vide?

852. — Un seau plein d'eau pèse 10,500 kg. On retire la moitié de l'eau qu'il contient, il ne pèse plus que 6,500 kg. On le remplit aux $\frac{3}{4}$ de lait pesant 1 030 g le litre. On demande : 1^o le poids du seau vide; 2^o la capacité du seau; 3^o son poids plein aux $\frac{3}{4}$ de lait.

853. — Un récipient est pesé : 1^o vide, 2^o rempli aux $\frac{2}{3}$ de lait, 3^o rempli aux $\frac{3}{4}$ d'huile. La première pesée donne 360 g, la seconde 2 008 g, la troisième 1 980 g. Si un litre d'huile pèse 900 g, calculez : 1^o la capacité du vase; 2^o le poids d'un litre de lait.

854. — Le charbon extrait de la mine est trié et lavé avant d'être vendu. Le triage, en rejetant les pierres, fait perdre au charbon $\frac{1}{10}$ de son poids et le lavage fait perdre au charbon trié $\frac{1}{5}$ de son poids en éliminant la poussière. 1^o Représentez par une fraction du poids du charbon extrait à la mine, le poids du charbon trié et lavé. 2^o Quel poids de charbon a-t-il fallu extraire pour charger un bateau de 432 tonnes de charbon trié et lavé?

855. ■ La houille produit les $\frac{2}{5}$ de son poids de coke et une tonne de houille donne 240 m^3 de gaz d'éclairage. On demande la production annuelle de coke d'une usine à gaz qui produit $30\,000 \text{ m}^3$ de gaz par jour.

856. ■ Le chargement d'un haut fourneau se fait avec $\frac{3}{4}$ de minerai de fer pour $\frac{1}{4}$ de coke. On obtient ainsi de la fonte qui est transformée en acier. Le rendement en fonte du minerai est les $\frac{33}{100}$ de son poids. Le rendement en acier de la fonte est les $\frac{9}{10}$ de son poids. Quelle est la production d'acier d'une usine qui consomme $1\,200 \text{ t}$ de coke?

857. ■ Le lait donne en moyenne les $\frac{4}{25}$ de son poids de crème et la crème le $\frac{1}{4}$ de son poids de beurre. Quel poids de beurre obtient-on avec le lait donné, du 1^{er} avril au 30 juin inclus, par deux vaches

produisant chaque jour, l'une 7 litres, l'autre 10 litres de lait? Un litre de lait pèse $1,03 \text{ kg}$.

858. ■ Un patron pêcheur cède son poisson à trois mareyeurs (marchands de poissons). Le premier en prend la moitié, le second le tiers, et le troisième, qui en aurait bien voulu le quart, a le reste, soit 132 kg . Quel poids de poisson manque-t-il au troisième mareyeur? Si le poisson a été payé $2,30 \text{ F}$ le kilogramme, quelle somme a reçue le pêcheur?

859. ■ Une société organise une fête dont le bénéfice net est partagé ainsi : la moitié pour la bibliothèque scolaire, le quart pour l'œuvre des Pupilles et le reste à la Coopérative scolaire. La recette brute a été de $1\,300 \text{ F}$ sur lesquels on a payé un dixième de droits. Il y a eu 230 F de frais. Répartissez le bénéfice net.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE : Le prix d'après le poids

a) Trouver le prix d'un nombre exact de centaines de grammes.

Si 1 kg vaut $3,60 \text{ F}$, 100 g valent le $\frac{1}{10}$ soit $0,36 \text{ F}$; 200 g valent $0,36 \times 2 = 0,72 \text{ F}$; 300 g , ...

860. — Un kilogramme de bonbons vaut $7,80 \text{ F}$, combien valent : 100 g ? 200 g ? 300 g ? 800 g ?

861. — Un kilogramme de fromage vaut $6,90 \text{ F}$, combien valent : 100 g ? 400 g ? 700 g ? 900 g ?

b) Trouver le prix de 500 g , 250 g , 125 g .

Pour trouver le prix de 500 g on divise le prix du kilogramme par 2. On divise ce prix par 4 pour trouver celui de 250 g et par 8 pour trouver celui de 125 g .

Si 1 kg vaut $6,40 \text{ F}$, 500 g valent $6,40 : 2 = 3,20 \text{ F}$... 250 g valent $6,40 : 4 = 1,60 \text{ F}$ et 125 g valent $6,40 : 8 = 0,80 \text{ F}$.

862. — Un kilogramme de gâteaux vaut $8,40 \text{ F}$, combien valent : 500 g ? 250 g ? 125 g ?

863. — Un kilogramme de fromage vaut $5,60 \text{ F}$, combien valent : 125 g ? 250 g ? 500 g ?

864. — A $7,20 \text{ F}$ le kilogramme, quel poids de marchandise aura-t-on pour $3,60 \text{ F}$? pour $0,90 \text{ F}$? pour $1,80 \text{ F}$?

c) Cas particuliers (par addition ou soustraction).

450 g de viande à $6,20 \text{ F}$ le kg valent ($450 = 500 - 50$) $6,20 : 2 = 3,10$... moins $0,31 \rightarrow 2,79 \text{ F}$.

865. — A 8 F le kilogramme de marchandise, calculez le prix de : 450 g , 550 g , 750 g , 350 g .

866. — A $4,80 \text{ F}$ le demi-kilogramme, quel poids de charcuterie aura-t-on pour : $2,40 \text{ F}$? $0,48 \text{ F}$? $0,96 \text{ F}$? $9,60 \text{ F}$?

Le calcul mental au C. E. P.

867. — Quel est le prix de $3,25 \text{ m}$ d'étoffe à 12 F le mètre?

868. — Combien aurai-je de disques à 15 F pour 360 F ?

869. — Je parcours en auto 95 km le matin et 123 km l'après-midi. Combien au total?

870. — J'ai dépensé les $\frac{3}{4}$ de $4\,400 \text{ F}$. Quelle somme ai-je dépensée?

871. — Je dois 375 F . Je paie avec 8 billets de 50 F . Combien me rendra-t-on?

872. — Sur un achat de 250 F , je bénéficie d'une remise de $\frac{1}{10}$. Combien ai-je à verser?

873. — Un boucher me fait payer 250 g de viande 3 F , combien vend-il le kilogramme de viande?

874. — Quel est le périmètre d'un cercle de 20 cm de diamètre?

875. — A $3,60 \text{ F}$ la douzaine, quel est le prix de 4 œufs?

876. — Un tonneau plein aux $\frac{3}{5}$ contient 75 litres . Quelle est sa contenance totale?

► Le calcul amusant ◀

877. — Le gain de Pierre.

Pierre est tout joyeux; il a gagné le tiers plus la moitié du tiers de 5 F . Combien a-t-il gagné?

878. — La marchande d'œufs.

« Il me reste moins de 10 œufs, dit la marchande à 3 clientes qui se présentent, je vais vous les partager ainsi : La première aura la moitié de mes œufs, plus un demi-œuf; la deuxième aura la moitié du reste, plus un demi-œuf; la troisième aura la moitié du reste, plus un demi-œuf. » Combien d'œufs avait la marchande? Naturellement aucun œuf n'a été cassé.



Les pourcentages

Un minerai contient 40 % de métal pur.

Cela veut dire que dans 100 g de minerai il y a 40 g de métal pur.

Le poids de métal pur est les 40 centièmes du poids du minerai, ce qui peut s'écrire 40/100 ou 0,40.

$$40 \% = 40/100 \quad \text{ou} \quad 0,40.$$

On utilise aussi le tant pour mille (‰) : $2 \text{ ‰} = 2/1000$ ou 0,002.



• Il y a un rabais de 5 F pour 100 F d'achat.

• Il y a 72 g d'huile pour 100 g de corps gras ayant servi à faire le savon.

• On obtient 80 kg de farine avec 100 kg de blé.

• On obtient 14 kg de sucre avec 100 kg de betteraves.

• On obtient 12 kg d'huile avec 100 kg d'olives.

Les problèmes de pourcentage

1^{er} cas : Calcul du pourcentage.

Le métal pur entrant pour 40 % dans la composition d'un minerai, quel est le poids de métal pur contenu dans 250 g de minerai ?

Le métal pur représente les 40/100 ou 0,40 du poids du minerai.

1^{re} méthode. Le poids de métal pur est :

$$\frac{250 \times 40}{100} = 100 \text{ g}$$

2^e méthode. Le poids de métal pur est :

$$250 \times 0,40 = 100 \text{ g}$$

Calculer, par les 2 méthodes indiquées, et en utilisant les pourcentages donnés par les dessins.

879. — Quelle est la quantité d'huile qui entre dans la fabrication d'un savon ayant nécessité 5 kg de corps gras ?

880. — Quel est le rabais accordé sur un tissu marqué 125 F ?

881. — Quel poids de farine obtient-on à partir de 700 kg de blé ?

882. — Quel sera le poids de l'huile fournie par une récolte de 800 kg d'olives ?

2^e cas : Calcul de la quantité soumise au pourcentage.

Le métal pur entrant pour 40 % dans la composition d'un minerai, quel est le poids de minerai qui contient 500 g de métal pur ?

1^{re} méthode : Le poids du minerai est les 100/40 du poids du métal pur, soit : $\frac{500 \times 100}{40} = 1250 \text{ g}$.

2^e méthode : $40/100 = 0,40$. Il y a 0,40 g de métal pur pour 1 g de minerai.

Poids du minerai : $500 : 0,40 = 1250 \text{ g}$.

Calculer, en utilisant les pourcentages indiqués par les dessins.

883. — Quel poids de corps gras a servi à la fabrication d'un savon, si on a utilisé 2160 g d'huile ?

884. — Quel est le prix d'un tapis sur lequel a été accordé un rabais de 20 F ?

885. — Quel poids de blé a permis d'obtenir 640 kg de farine ?

886. — Pour obtenir 240 kg d'huile d'olive, quel poids d'olives a-t-il fallu traiter ?

887. — De quel poids de betteraves a-t-on retiré 700 kg de sucre ?

3^e cas : Calcul du taux de pourcentage (ou tant pour cent).

Quel est le pourcentage de métal pur contenu dans un minerai si 180 g de métal pur entrent dans la composition de 400 g de minerai?

Le taux de pourcentage est la quantité de métal pur pour 100 g de minerai.

Le poids de métal pur est les 180/400 du poids du minerai. Pour 100 g de minerai, il y aura $\frac{180 \times 100}{400} = 45$ g de métal pur. Le taux du pourcentage est 45 %.

888. — Quel est le taux du pourcentage d'huile entrant dans la composition d'un corps gras si 975 g d'huile sont contenus dans 1 500 g de corps gras?

889. — Quel pourcentage de rabais sur le prix de vente a été consenti sur un article marqué 280 F si cet article a été payé 238 F?

890. — Un outil est marqué 95 F. On bénéficie d'une remise de 5,70 F. Quel est le taux du pourcentage de cette remise?

891. — 8 kg de fruits perdent à la cuisson 1,200 kg. Quel est le pourcentage de la perte de poids?

892. — Un marchand vend 819 F un objet marqué 780 F. Quel est le taux de la majoration?

Exercices

Complétez chaque ligne du tableau ci-dessous.

Numéro de l'exercice	Quantité soumise au pourcentage	Taux du pourcentage (tant pour cent)	Pourcentage
893	200 kg de blé	80 % de farine	Farine?
894	25 000 F	rabais : 4 %	Prix net?
895	80 litres de lait	crème : 12 %	Crème?
896	1,500 kg de viande	os : 20 %	Os?
897	Minerai?	30 % de fer	375 kg de fer
898	Prix brut?	5 % de remise	172 F de remise
899	Poids du lait?	4 % de matières grasses	32 g de matières grasses
900	Poids des betteraves?	14 % de sucre	98 kg de sucre
901	Prix brut : 7 400 F	? % de remise	remise totale : 259 F
902	Poids brut : 250 kg	? % de déchets	poids net : 205 kg
903	Prix brut : 8 640 F	? % de rabais	rabais total : 1 296 F
904	Prix total : 65 F	? % de frais	total des frais : 3,25 F

905. — Quel poids de chaux obtiendrait-on en calcinant 900 kg d'une pierre à chaux qui fournit 48 % de son poids de chaux?

906. — En séchant, une barre de savon de 1 500 g perd 12 % de son poids. Quel est le poids de la barre de savon sec?

907. — D'un morceau de viande de 875 g, vous retirez 175 g d'os. Quel est le taux de pourcentage des os par rapport au poids total?

908. — Un sac d'engrais de 75 kg contient 6 kg d'azote. Quel est le taux de pourcentage de l'azote?

909. — Un appareil coûte 264 F. Quel sera le prix payé par l'acheteur s'il lui est accordé une remise de 6 %?

910. — Sur un achat de 4 800 F, je dois payer 22 % de frais d'achat. Quel est le prix de revient?

911. — D'un minerai, on retire 45 % de métal. Quel poids pourra-t-on retirer de 60 t?

912. — Un lait contient 3,4 % de matières grasses, quel poids de lait contient 0,85 g de matières grasses?

913. — Quel est le total des ventes d'un représentant qui, recevant 3 % de ce total, a touché 825 F?

914. — Après une faillite, on a payé aux créanciers 19 % de la somme qui leur était due. Quelle somme était due à un créancier qui a reçu 342 F?

915. — On solde à 90 F un objet marqué 120 F. Quel est le taux de pourcentage de rabais?

916. — Un commerçant applique une baisse de 5 % sur tous ses articles. Quel sera le nouveau prix des articles marqués : 80 F? 76 F? 88 F? 380 F? 790 F?

Problèmes

917. ■ Pour chacune des deux classes d'une école, la commune achète 15 tables d'écolier et un bureau. Une table coûte 165 F et le bureau 495 F. Si l'État verse une indemnité égale à 80 % de la facture, calculez la somme que devra payer la commune.

918. ■ Une personne peut acheter un appareil qui vaut 240 F en payant comptant avec un rabais de 5 % ou en versant $\frac{1}{5}$ à la commande et 12 mensualités de 17,40 F. Quel est le mode de paiement le plus avantageux? Que gagnerait-elle à l'employer?

919. ■ Une ménagère achète un morceau de viande que le boucher pèse avec les poids suivants : 1 kg, 2 hg, $\frac{1}{2}$ hg, 20 g, 10 g. Elle donne en paiement 3 pièces de 5 F et le boucher lui rend 60 centimes. 1° Quel est le prix de vente du kilogramme? 2° La viande perd en cuisant 20 % de son poids. Calculez le prix de revient d'une portion pesant 100 g cuite.

920. ■ Un représentant de commerce reçoit un salaire mensuel fixe de 240 F auquel s'ajoutent 18 F, par jour de voyage, pour ses frais, et une indemnité s'élevant à 2 % du montant des ventes effectuées dans le mois. Il touche 1 236 F à la fin du mois de mai; quel a été, pendant ce mois, le montant de ses ventes, sachant qu'il a eu 22 jours de voyage?

921. ■ Un vendeur de bonneterie reçoit un traitement mensuel de 510 F et 2,50 % du montant de ses ventes. En juillet il a vendu pour 17 424 F de marchandises. 1° Combien recevra-t-il à la fin du mois? 2° Quel est son gain journalier moyen?

922. ■ Un locataire loue un appartement 1 440 F par an. Il paie chaque trimestre 412 F (charges comprises). On demande : 1° le montant des charges annuelles; 2° à quel pourcentage du prix du loyer correspondent les charges; 3° le montant des frais d'enregistrement, sachant que les droits d'enregistrement s'élèvent à 1,1 % du montant du loyer et des charges.

923. ■ La viande crue contient environ $\frac{1}{5}$ de son poids d'os. En cuisant, la viande désossée perd 25 % de son poids. Une ménagère achète 1,250 kg de viande avec os, quel sera le poids de la viande cuite? Elle a payé cette viande 9 F le kilogramme au lieu d'acheter 1 kilogramme de même qualité, mais désossée, vendue 11,85 F le kilogramme. A-t-elle eu raison? Quelle économie a-t-elle réalisée?

924. ■ Un paysan achète 80 F l'are un champ rectangulaire de 135 m sur 45 m. 1° Combien paye-t-il le champ? 2° Il divise ce champ par une parallèle à la largeur de façon à former 2 parcelles, l'une étant

double de l'autre. Quelle sera la forme de la plus petite parcelle? 3° Il revend la plus petite parcelle en majorant le prix de l'are de 6 %. Combien reçoit-il?

925. ■ La tonte d'un mouton donne en moyenne 4 kg de laine brute. Le lavage de cette laine lui fait perdre 35 % de son poids. 1° Quel est le poids de laine lavée provenant de la tonte d'un mouton? 2° Quelle est la valeur de cette laine à 9,50 F le kilogramme de laine lavée? 3° On voudrait, pour faire un matelas, 13 kg de laine lavée. Quel poids de laine brute faudrait-il? Combien faudrait-il tondre de moutons?

926. ■ Un cultivateur a 12 moutons qu'il fait tondre. Les toisons pèsent ensemble 45 kg. Il fait laver cette laine qui perd 40 % de son poids total. Il fait carder la laine qui perd encore $\frac{1}{10}$ de son poids. 1° Quel poids de laine cardée obtiendra-t-il? 2° Il vend la laine cardée 12,50 F le kilogramme, mais il a payé 41,50 F pour le lavage et 38,75 F pour le cardage. Il aurait pu vendre les toisons 3,10 F le kg. Combien aurait-il gagné ou perdu en adoptant cette solution?

927. ■ Un cultivateur porte à l'huilerie 16 sacs, contenant chacun 70 kg d'olives qui donnent 18 % de leur poids en huile. Un litre d'huile pesant 900 g, calculez : 1° le poids de l'huile; 2° le nombre de litres d'huile; 3° la valeur de l'huile obtenue à 3,50 F le litre.

928. ■ Les petites olives donnent en moyenne 12 % de leur poids d'huile. Combien d'hectolitres d'olives faudra-t-il acheter pour obtenir 1 200 litres d'huile? On sait qu'un hectolitre d'olives pèse 45 kg et qu'un litre d'huile pèse 912 g.

929. ■ Une sucrerie a produit 130 000 kg de sucre. On sait que : 1° les betteraves arrachées du sol donnent 97 % de leur poids en betteraves lavées; 2° les betteraves lavées donnent 99 % de leur poids en cossettes; 3° le poids des cossettes donne 13 % de sucre. Calculez le poids : a) des cossettes; b) des betteraves lavées; c) des betteraves traitées par la sucrerie.

930. ■ Un marchand de primeurs fait sa provision de pommes de terre pour la saison au prix de 0,28 F le kilogramme. Il en achète ainsi 18 tonnes. Les frais de transport s'élèvent à 12 % du prix d'achat. 1° Quelle est la dépense totale à ce moment? 2° A la mise en vente les pommes de terre sont triées. On constate que 12 % des tubercules sont invendables. Les gros tubercules qui représentent les $\frac{2}{3}$ des pommes saines, sont revendus 0,45 F le kilogramme et les autres 0,38 F le kilogramme. Quel est le bénéfice réalisé par le marchand si les frais de stockage et de triage se sont élevés à 30 % du prix d'achat des pommes de terre?

931. ■ Pour faire 100 kg de pâte, un boulanger ajoute à la farine 40 kg d'eau et 750 g de sel. La pâte perd à la cuisson 15 % de son poids. Combien faut-il de kilogrammes de farine pour faire 680 kg de pain?

932. ■ Un fermier a fait battre son blé. Il a recueilli 360 sacs de 1,4 hl de blé pesant 75 kg par hectolitre. 1° 10 % en poids de cette récolte seront gardés comme semence, le surplus étant livré à la meunerie. Quel poids de farine obtiendra-t-on si 100 kg de blé donnent 95 kg de farine? 2° La farine donne 130 % de son poids de pain. Quel poids de pain pourra-t-on fabriquer?

933. ■ 18 vaches donnent chacune, en moyenne 11 litres de lait par jour. Ce lait est transformé en beurre à l'aide d'une écrémeuse qui extrait 12 % de crème. Il faut 3 litres de crème pour faire 1 kg de beurre. 1° Quel poids de beurre fabrique-t-on chaque jour? 2° Sans écrémeuse, on ne retirerait que 85 % de la crème fournie par l'écrémeuse. Quel serait, alors, le poids de beurre perdu?

934. ■ Un commerçant fait faillite; ses créanciers ne reçoivent qu'un certain pourcentage des sommes qui leur sont dues. 1° Un créancier reçoit 900 F pour une créance de 2 000 F. Quel est le pourcentage du remboursement? 2° Quelle somme reçoit un

créancier auquel sont dus 1 540 F? 3° Un créancier reçoit 3 942 F. Quelle somme lui était due?

935. ■ Un négociant en faillite n'a pu payer que 27 % du montant de ses dettes. Que devait-il à un de ses créanciers qui a touché 7 358,40 F de moins que son dû? Quelle somme ce créancier a-t-il touchée?

936. ■ La population d'une commune était de 1 600 habitants. Dix ans plus tard, elle n'était plus que de 1 244 habitants. De combien pour cent a baissé cette population? Si la moyenne annuelle des naissances est 24 et celle des décès 28, combien d'habitants ont quitté la commune en dix ans?

937. ■ Un puits de mine produit, chaque jour, 1 200 tonnes de charbon brut. La teneur en déchets du charbon remonté est de 10 %. 1° Quel est le poids, en kilogrammes, des déchets remontés quotidiennement? 2° Quel est le poids, en tonnes, de charbon utilisable, au cours d'une année de 280 jours d'extraction?

938. ■ L'air inspiré contient 21 % d'oxygène et l'air expiré 16 % seulement. Quelle quantité d'air respire, en une nuit de 10 heures, un enfant de votre âge qui fait en moyenne, à chaque minute, 18 inspirations de 0,8 litre chacune? Quelle quantité d'oxygène consomme-t-il dans le même temps?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

939. — Calculez, sans poser l'opération, 10 % de : 800 F, 400 g, 780 kg, 870 F, 4 200 F.

940. — Calculez, sans poser les opérations, 2 % de 700 F, 3 % de 8 500 F, 6 % de 375 g.

941. — Calculez : 3 ‰ de 12 000 F, 5 ‰ de 24 000 F, 6 ‰ de 5 400 F, 0,5 ‰ de 6 200 F.

● Il y a souvent avantage, dans les calculs, à ramener le pourcentage à une fraction.

Exemples : 25 % d'un nombre = $\frac{1}{4}$ de ce nombre, 2,5 % d'un nombre = $\frac{1}{40}$ de ce nombre.
12,5 % d'un nombre = $\frac{1}{8}$ de ce nombre. 75 % d'un nombre = $\frac{3}{4}$ de ce nombre.

942. — Effectuez mentalement : 25 % de 480 F, de 760 F, de 3 600 F, de 7 200 F, de 8 440 F.

943. — Effectuez mentalement : 2,5 % de 480 F, de 760 F, de 4 280 F, de 6 400 F, de 7 200 F.

944. — Effectuez mentalement : 12,5 % de 1 200 F, de 1 800 F, de 3 600 F, de 8 480 F, de 72 000 F.

945. — Effectuez mentalement : 75 % de 1 300 F, de 3 600 F, de 7 500 F, de 18 000 F, de 5 600 F.

946. — Effectuez mentalement : 7 % de 800 kg, 9 % de 1 400 F, 60 % de 25 000 F, 80 % de 700 F.

● Quand on ne peut calculer mentalement, les calculs sont faciles si on sait les disposer.

Exemples : 15 % de 3 400 F	10 %	340 F	19 % de 6 800 F	20 %	1 360 F
	5 % (moitié)	170 F		— 1 %	68 F
	15 %	510 F		19 %	1 292 F

Effectuez en disposant convenablement les calculs :

947. — 12 % (10 % et 2 %) de 23 800 F; 26 % (20 % et 3 fois 2 %) de 5 420 F.

948. — 7,5 % (5 % et 2,5 %) de 8 760 F; 11,5 % (12,5 % moins 1 %) de 3 280 F.

949. — 63 % de 3 500 F; 42 % de 8 640 F; 29 % de 7 200 F.

950. — 38 % de 4 850 F; 13 % de 16 400 F; 21 % de 43 500 F.

951. — 15 % de 2 874 F; 2,25 % de 3 880 F; 9,50 % de 760 F.

PRATIQUE DU CALCUL

952. — $392,67 \times 428 =$

$639,52 \times 72,6 =$

$419,28 \times 708 =$

953. — $713,36 \times 291 =$

$30,97 \times 519 =$

$375,3 \times 204,8 =$

954. — Effectuez à 0,01 près

$83\,752 : 436 =$

$239,45 : 0,37 =$

$2\,715 : 5,8 =$

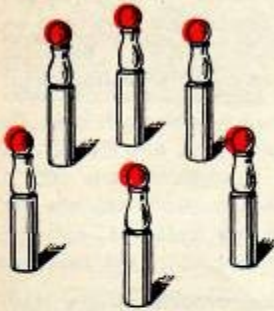
955. — Effectuez à 0,01 près

$3\,994 : 91 =$

$7\,326 : 4,32 =$

$4\,957 : 2,18 =$

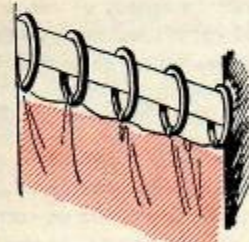
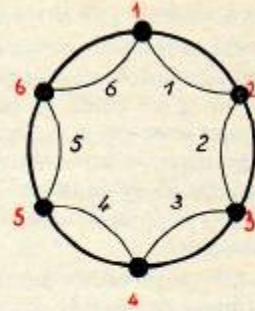
Les intervalles



- Les quilles sont disposées en rond. Chaque quille est séparée de la voisine par un intervalle.

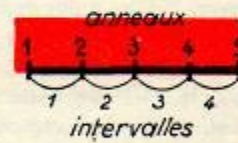
Il y a 6 quilles, il y a 6 intervalles.

- ① **Sur une ligne fermée** il y a **autant** d'intervalles que d'objets.



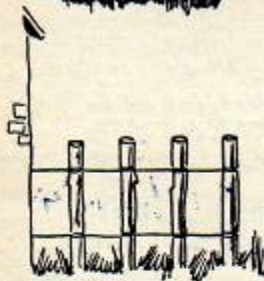
- Les anneaux de rideau sont disposés en ligne. Il y a un anneau à chaque extrémité. Il y a 5 anneaux, il y a 4 intervalles.

- ② **Sur une ligne**, s'il y a un objet à chaque extrémité, il y a un intervalle **de moins** que d'objets.



- La fenêtre a 3 barreaux, il y a 4 intervalles.

- ③ **Sur une ligne**, s'il n'y a pas d'objet à chaque extrémité, il y a un intervalle **de plus** que d'objets.



- La clôture s'appuie sur les piquets et a une extrémité sur le mur. Il y a 4 piquets, il y a 4 intervalles.

- ④ **Sur une ligne**, s'il y a un objet à une extrémité **seulement**, il y a **autant** d'intervalles que d'objets.



Faites toujours un croquis simplifié pour résoudre les problèmes d'intervalles.

Exercices

956. — Pour scier un rondin on donne 3 traits de scie. Combien de morceaux obtient-on?
957. — Pour attacher 5 morceaux de ficelle égaux, combien fera-t-on de nœuds?
958. — Combien y a-t-il d'intervalles dans une clôture de 12 pieux également espacés? (3 cas).
959. — En combien de coups de ciseaux partagera-t-on une corde en 4 parties? Et un anneau de corde?
960. — Entre 2 bornes kilométriques combien y a-t-il de bornes hectométriques? Quelle distance y a-t-il de la borne hectométrique 2 à la borne hectométrique 7?
961. — Quelle est la longueur de la ronde formée par 20 élèves placés tous les mètres?
962. — Un passage clouté compte 17 clous par rangée. Les clous sont à 40 cm les uns des autres et à 40 cm du trottoir. Quelle est la largeur de la rue?

963. ■ Une avenue est plantée de tilleuls des 2 côtés. La distance est de 12,25 m entre deux arbres voisins et de 735 m entre les arbres extrêmes. Quel est le nombre de tilleuls de cette avenue?

964. ■ Pour fixer le couvercle d'une caisse de 1,30 m de long sur 0,90 m de large, on enfonce des clous qui sont placés à 3 cm du bord et espacés de 4 cm les uns des autres. Combien de clous faudra-t-il?

965. ■ Un chemin a 210 m de long; on veut le border d'arbres de chaque côté. On place un arbre à chaque bout et les autres sont séparés par un intervalle de 10 m. Combien faudra-t-il d'arbres?

966. ■ Louis parcourt une allée de peupliers également espacés. Il y a un arbre à chaque extrémité et 28 peupliers en tout de chaque côté de l'allée. Quelle fraction de l'allée a-t-il parcourue lorsqu'il arrive exactement à la hauteur du 10^e peuplier? à la hauteur du 19^e? Croquis.

Problèmes

967. ■ Autour d'une bâche rectangulaire de 6 m de long et 4,80 m de large, on a cousu des crochets espacés de 24 cm. Le sellier pose le premier crochet à un coin et demande 0,25 F par crochet. Combien de crochets a-t-il posés? Combien a-t-il reçu?

968. ■ Une fillette veut faire un collier de 0,80 m de long en enfilant alternativement des perles ovales, longues de 3 cm, et des perles rondes d'un diamètre de 0,6 cm. Si elle laisse entre deux perles un vide de 2 mm, combien faudra-t-il de perles de chaque sorte?

969. ■ Votre mère vous charge d'accrocher 5 tableaux sur un mur de la salle à manger. Ce mur a 7,25 m de longueur. Il doit y avoir la même distance d'un tableau à l'autre et de chaque extrémité du mur au tableau voisin. Le tableau central a 1,05 m de largeur et les autres 0,65 m. Quelle sera la distance entre les tableaux? Faites un croquis.

970. ■ Un jardinier trace, avec un cordeau fixé à un point central, une circonférence sur laquelle il plante 40 pieds de fleurs; la distance, mesurée sur la circonférence, est de 35 cm entre 2 pieds qui se suivent. 1^o Trouvez le rayon du cercle. 2^o Combien de pieds, également distants, pourrait-on planter sur le périmètre d'un cercle tracé avec un rayon double? Justifiez votre réponse.

971. ■ Une ligne de transport de courant mesure 4 550 m de long. Elle comprend 3 fils de cuivre, soutenus par des pylônes espacés de 70 m. Il n'y a pas de pylône aux 2 extrémités de la ligne. Calculez : 1^o le nombre de pylônes; 2^o le poids du cuivre utilisé si le fil pèse 62 g par mètre.

972. ■ Un placard a les dimensions suivantes : hauteur 2,80 m, largeur 1,30 m, profondeur 0,30 m. On achète des planches valant 9,25 F le mètre carré pour y installer 6 étagères. 1^o Quel est le prix des planches? 2^o Les planches sont disposées de manière à diviser le placard en cases égales. A quelle distance la première planche du bas sera-t-elle du plancher? (Épaisseur des planches : 2 cm).

973. ■ Un ouvrier doit peindre sur une enseigne rectangulaire le mot « Nouveautés ». Chaque lettre a 12 cm de large, et on laisse entre deux lettres un intervalle de 82 mm. 1^o On demande la longueur totale de l'inscription. 2^o Sachant que l'enseigne a

2,34 m de long et que l'inscription doit se trouver juste au milieu, dites à quelle distance des bords de l'enseigne se trouveront les extrémités de l'inscription.

974. ■ On veut installer un séchoir à linge dans un hangar rectangulaire de 8,60 m sur 4,50 m en tendant des fils de fer d'un mur à l'autre. Il faut que ces fils soient espacés d'au moins 70 cm les uns des autres et des murs. 1^o Pour avoir la plus grande longueur d'étendage faut-il tendre les fils dans le sens de la longueur ou de la largeur? 2^o Quelle sera la dépense, sachant que le fil utilisé coûte 0,80 F le kilogramme, qu'il pèse 300 g au mètre, et qu'on perd, pour attacher chaque fil, 25 cm à chaque extrémité?

975. ■ Un champ rectangulaire a 40 m de long et 25 m de large. On veut l'entourer d'une triple rangée de ronce artificielle valant 6,55 F le rouleau de 100 m; (on achète la ronce par rouleaux entiers). La clôture est portée par des piquets placés tous les 5 m. Un piquet ordinaire vaut 2,50 F. et un piquet de coin, le triple. Quel est le prix de revient de la clôture?

976. ■ Une colonne comprend 24 camions longs chacun de 4 m. Ces véhicules sont répartis en 3 groupes égaux qui se suivent à 750 m les uns des autres. 1^o Si les camions d'un même groupe laissent entre eux 50 m, quelle est la longueur du convoi? 2^o Combien de temps ce convoi mettra-t-il pour passer devant une personne immobile, sachant qu'il se déplace à la vitesse de 54 km à l'heure?

977. ■ Dans une parcelle rectangulaire de 4,80 m de long et 3 m de large, un jardinier veut planter des choux à 60 cm les uns des autres en tous sens et à 30 cm des bords. Combien pourra-t-il en planter?

978. ■ Un terrain rectangulaire mesure 60 m de long et 40 m de large. On y plante des citronniers espacés de 4 m en tous sens. Aucun arbre ne doit se trouver à moins de 4 m des limites du terrain. Combien faudra-t-il de jeunes arbres?

979. ■ Un champ rectangulaire a 320 m de périmètre. La largeur est le 1/3 de la longueur. On y plante des pruniers à 8 m les uns des autres et à 8 m des bords, parallèlement à la longueur et à la largeur. Chaque arbuste coûte 8,35 F et nécessite 2,75 F de main-d'œuvre. Quelle est la dépense?

Le calcul mental au C. E. P.

980. — Quel est le prix de 12 articles à 81 F ?
 981. — J'ai vendu 600 kg de fruits. J'en avais 13 t. Quel poids de fruits reste-t-il ?
 982. — Quel est le prix d'une agrafe à 140 F le mille ?
 983. — Calculez $12,5 \text{ ‰}$ de 16 000 F.
 984. — A 4,80 F la douzaine, quel est le prix de 5 cahiers ?

985. — Calculez 6 % de 450 F.
 986. — Quel est le prix de 25 m de voile à 6,40 F le mètre ?
 987. — Quel est le périmètre d'un champ rectangulaire de 36 m sur 56 m ?
 988. — $3\,450 \text{ F} + 1\,800 \text{ F} =$
 989. — Quel est le poids total de 75 caisses de 20 kg chacune ?

990. — Les œufs se vendent 35 F le cent. Quel est le prix de la douzaine ?
 991. — Un cageot de pêches pèse plein 18,500 kg et vide 2,700 kg. Quel est le poids des pêches ?
 992. — 40 kg de marchandises valent 436 F. Quel est le prix d'un kilogramme ?
 993. — Un bâton mesure 1,20 m. On a pu porter 125 fois exactement ce bâton pour mesurer la longueur d'un champ. Quelle est cette longueur ?
 994. — A $1,25 \text{ ‰}$, combien paierait-on pour l'assurance d'un mobilier de 8 000 F ?

995. — J'ai payé successivement 458 F et 202 F. Quelle est la somme totale payée ?
 996. — J'ai 1 000 F. Je paye 766 F. Quelle somme me reste-t-il ?
 997. — Quel est le diamètre d'un puits dont le périmètre mesure 6,28 m ?
 998. — Un rectangle mesure 120 m de long et 75 m de large. Quel est son périmètre ?
 999. — On plante des pommiers en bordure d'un pré long de 180 m. Ces pommiers sont espacés de 12 m et les premiers sont à 12 m des extrémités. Quel est le nombre de pommiers ?

PRATIQUE DU CALCUL

1000. — Convertissez en litres : 7 dal ; 4,6 hl ; 48 dl ; 15,2 dal ; 140 hl ; 730 ml ; 84 cl.
 1001. — Écrivez en grammes, puis en kilogrammes : 6 dag 4 g 7 dg, 8 hg 3 g 44 cg, 824 dg, 510 000 mg, 12 dag 6 g.
 1002. — Effectuez après simplification : $\frac{180 \times 8}{12} = \frac{140 \times 27}{60} = \frac{120 \times 54}{18} = \frac{36 \times 52}{12} =$
 1003. — Donnez les résultats à 0,01 près : $2\,872 : 47 = 5\,496 : 98 = 12\,739 : 36,8 =$
 1004. — Effectuez en ligne : $4\,614 \times 8 = 549 \times 7 = 873,4 \times 5 = 3\,278 \times 6 =$
 1005. — Effectuez en ligne à 0,1 près : $712 : 8 = 428 : 6 = 342 : 7 = 699 : 9 =$
 1006. — Effectuez en ligne à 0,01 près : $628 : 7 = 439 : 6 = 3\,614 : 9 =$
 1007. — Effectuez en ligne à 0,001 près : $42 : 9 = 735 : 8 = 8\,723 : 6 =$

► Le calcul amusant ◀

1008. — **Le problème du tailleur.**
 Chaque jour, le tailleur coupe 3 m dans une pièce de tissu mesurant 18 m pour faire un costume. Au bout de combien de jours la pièce sera-t-elle coupée en entier ?
 1009. — **Sur l'échelle.**
 En l'absence du charpentier, Robert monte à la grande échelle. Il a déjà franchi la moitié des barreaux. Il franchit encore le tiers du reste. Il s'arrête car il n'est plus très rassuré. Il compte qu'il faut encore franchir 8 barreaux pour arriver au sommet. Combien de barreaux y a-t-il à cette échelle ? Quelle est la longueur de l'échelle si les barreaux sont distants de 30 cm et si les barreaux extrêmes sont à 40 cm des bouts de l'échelle ?



Revision : Problèmes d'examens

1010. — Une personne dépense le $\frac{1}{3}$, puis les $\frac{2}{5}$ de la somme qu'elle avait emportée. A ce moment elle désirerait acheter 3,30 m d'étoffe à 7 F le mètre mais il lui manque 3,90 F. Quelle somme avait-elle?

1011. — Un rouleau de fil de fer pèse 2,800 kg. J'en coupe 3,50 m. Ce qui reste pèse 2,730 kg. 1° Quel est le poids d'un mètre de ce fil de fer? 2° Quelle est la longueur primitive? la longueur restante? Combien puis-je encore obtenir de morceaux de 3,50 m?

1012. — Un hectolitre d'olives pèse 50 kg et donne 12 % de son poids d'huile. Quelle quantité d'huile obtiendra-t-on avec 30 hl d'olives si 1 litre d'huile pèse 900 g?

1013. — Un bassin carré de 48 m de périmètre est entouré d'une triple rangée de fil de fer, soutenue par des piquets espacés de 2,50 m et plantés à 1,50 m des bords. Ces piquets coûtent 0,50 F l'un et le fil de fer coûte 3,85 F le rouleau de 50 m. La main-d'œuvre a été payée 12,50 F. A combien revient l'ouvrage?

1014. — Trois personnes achètent en commun une pièce d'étoffe. La première en voudrait $\frac{1}{3}$, la deuxième $\frac{1}{5}$, la troisième $\frac{1}{2}$. Est-il possible de leur donner satisfaction? L'accord s'est fait entre elles : les deux premières ont reçu ce qu'elles désiraient et la troisième a pris le reste, soit 14 m. Combien chaque personne a-t-elle reçu et quelle somme a-t-elle dû verser à raison de 12,25 F le mètre?

1015. — Le diviseur d'une division est 38,75. Le quotient est 24 et le reste 16. Quel est le dividende?

1016. — On a déchargé un wagon de 10 tonnes d'engrais. On fait transporter cet engrais à 12,500 km de la gare dans un camion pouvant recevoir 20 quintaux. Le transport coûte par kilomètre, 1,48 F en charge et 0,92 F à vide. Le camionneur reçoit 8 F de pourboire. A combien revient le transport de cet engrais?

1017. — Quel est le poids de blé nécessaire pour nourrir pendant un an une famille de 6 personnes qui consomment en moyenne 400 g de pain chacune par jour? On sait que 100 kg de blé donnent 80 kg de farine et que 100 kg de farine donnent 120 kg de pain.

Le calcul mental au C. E. P.

1024. — Un coupon d'étoffe mesure 14,50 m. On en vend 2,80 m. Combien en reste-t-il?

1025. — Une caisse renferme 65 paquets de 200 g chacun. Quel est le poids de son contenu?

1026. — 25 articles valent 120 F. Quel est le prix d'un article?

1027. — Quel est le prix de 11 kg de fruits à 0,95 F le kilogramme?

1028. — Un repas coûte 7,50 F. Il faut ajouter 10 % de service. Quel est le prix de 3 repas?

1018. — Un cultivateur veut faire un verger dans un champ rectangulaire de 80 m de long et 65 m de large. Il fait planter des pommiers à 4 m d'intervalle sur la longueur et à 4 m des bords du champ. Sur la largeur, il les plante à 6 m d'intervalle et à 5,50 m des bords du champ. 1° Combien de pommiers a-t-il plantés? 2° Un pommier coûte 12 F et la main-d'œuvre revient à 490 F. Quel est le coût de la plantation?

1019. — Sur le plateau A d'une balance on met un morceau de viande et un os à moelle. Pour équilibrer on place sur le plateau B : 2 kg, 2 poids d'1 hg et un double décagramme; on change ensuite l'os de plateau. Pour rétablir l'équilibre il faut 460 g sur le plateau A. Calculez le poids net de viande.

1020. — Un pharmacien paie 110 F une bonne de 15 litres d'eau de Cologne. Il met cette eau en bouteilles de $\frac{3}{4}$ de litre qui lui coûtent vides 11,25 F le cent et qu'il vend, pleines, 7,50 F pièce. 1° Quel sera son bénéfice? 2° Aurait-il intérêt à mettre son eau de Cologne en bouteilles de 0,6 litre qu'il vendrait 6,50 F pièce (bouteilles vides payées 9 F le cent)?

1021. — Un marchand achète 275 kg d'oranges à 1,05 F le kilogramme. Le transport lui revient à 45,10 F. 1° Quel est le prix de revient des oranges? 1/5 des oranges est avarié. Le marchand vend le reste et fait un bénéfice total de 62,15 F. 2° Trouvez le prix de vente total et le prix d'un kilogramme d'oranges.

1022. — Un marchand de légumes achète 480 choux à 28 F le cent. 1° Quel est le prix d'achat total? 2° Il vend les 80 plus beaux à 0,60 F l'un, les 120 plus petits à 0,80 F les 3 et le reste à 0,40 F pièce. Quel est le prix de vente total et quel est son bénéfice total? Quel est son bénéfice pour cent sur le prix de vente?

1023. — Le lait donne en moyenne $\frac{4}{25}$ de son poids de crème et la crème $\frac{1}{4}$ de son poids de beurre. Quel poids de beurre obtient-on avec le lait donné du 1^{er} avril au 30 juin inclus par 2 vaches produisant chaque jour, l'une 7 litres, l'autre 10 litres de lait? Un litre de lait pèse 1,03 kg.

1029. — Je paie deux fois 310 F. Quelle somme me reste-t-il sur 1 000 F?

1030. — Quel est le périmètre d'un rectangle de 48 mm sur 56 mm?

1031. — Je paie mon déjeuner 5,30 F et mon dîner 4,70 F. Quelle somme ai-je payée en tout?

1032. — Quel est le prix d'un rôti de 1 250 g à 12,80 F le kilogramme?

1033. — J'achète 400 F de marchandises, on me fait une remise de 5 %. Quelle somme paierai-je?

Le bénéfice est un pourcentage

Pour le **commerçant**, le bénéfice est un **pourcentage**.

Généralement, le bénéfice du commerçant se calcule sur le **prix de vente**, car c'est sur ce dernier que se calculent les commissions, les bonifications, les frais généraux.... Le prix de vente est bien connu (chiffre d'affaires), alors que le prix de revient est souvent difficile à établir.

Parfois on calcule le bénéfice sur le prix de revient ou le prix d'achat.

* **Rappel** : Bénéfice brut = P. V. — P. A. Bénéfice net = P. V. — P. R.

Prix de vente	500 F	} Prix de revient.
Bénéfice 20 %	100 F	
Frais 15 %	75 F	
Prix d'achat	325 F	

1^{er} Cas : Calcul du bénéfice

Quel bénéfice réalise-t-on sur la vente d'un article de 1 500 F si le bénéfice est fixé à 18 % du prix de vente?

B 18 Le bénéfice est les 18/100 du prix de
PV 100 vente.
 Il s'élève à : $\frac{1\,500 \times 18}{100} = 270 \text{ F}$
 ou encore : $1\,500 \times 0,18 = 270 \text{ F}$.

Quel est le bénéfice réalisé sur la vente d'un appareil de 1 080 F si le bénéfice est égal à 20 % du prix de revient?

B 20 Le bénéfice est les 20/100 du prix de
PR 100 vente.
PV 120 Il s'élève à :
 $\frac{1\,080 \times 20}{120} = 180 \text{ F}$.

Le tableau des données permet d'éviter les erreurs.

Règle pratique pour dresser le tableau.

- B 20** ● Sur les deux premières lignes, écrire les données, en lettres et en chiffres, du pourcentage.
- PR 100** Le taux du pourcentage est sur la première ligne, 100 est toujours sur la deuxième ligne.
- PV 120** ● Sur la troisième ligne, déterminer la troisième donnée par somme (+) ou par différence (—).
 Dans l'exemple $PV = PR + B$, $PV = 100 + 20$ $PV = 120$.

A l'aide d'un tableau, faites les exercices suivants :

- 1034.** — Quel est le bénéfice réalisé sur la vente d'un appareil dont le prix de revient est 1 870 F si le bénéfice est égal à 15 % du prix de vente? **PV 100**
PR 85
B 15
- 1035.** — Quel est le bénéfice réalisé sur un mobilier vendu 2 800 F si le bénéfice est égal à 30 % du prix de vente?
- 1036.** — Le prix de vente d'un article est 920 F. Le bénéfice étant égal à 15 % du prix de revient, trouvez : 1^o ce bénéfice, 2^o le prix de revient.
- 1037.** — Le prix de revient d'une marchandise est 410 F. Le bénéfice étant égal à 18 % du prix de vente, trouvez : 1^o ce bénéfice, 2^o le prix de vente.

Complétez chacune des lignes du tableau ci-dessous en recherchant d'abord le bénéfice et ensuite l'autre donnée (qui sera calculée par somme ou différence).

Problème n°	Prix de revient	Prix de vente	Taux du bénéfice	Bénéfice total
1038.	...	460 F	15 % sur P. R.	...
1039.	820 F	...	18 % sur P. V.	...
1040.	425 F	...	15 % sur P. V.	...
1041.	...	3 270 F	20 % sur P. R.	...
1042.	...	1 652 F	18 % sur P. R.	...
1043.	35 856 F	...	17 % sur P. V.	...

2^e Cas : Calcul du P. V. ou du P. R. d'après le bénéfice

On a réalisé un bénéfice de 345 F. Ce bénéfice étant égal à 15 % du prix de revient, quel est le prix de revient?

B 15
PR 100 Le prix de revient est les 100/15 du bénéfice.

$$\text{Il s'élève à : } \frac{345 \times 100}{15} = 2\,300 \text{ F.}$$

ou encore : $345 : 0,15 = 2\,300 \text{ F.}$

A l'aide d'un tableau, résoudre les exercices suivants :

1044. — Calculez le prix de revient d'une marchandise sur laquelle on a réalisé un bénéfice de 196 F, sachant que ce bénéfice est égal à 14 % du prix de vente.

1045. — Un bénéfice de 18 F est égal à 20 % du prix de vente. Calculez : 1^o le prix de vente, 2^o le prix de revient.

1046. — On a réalisé un bénéfice de 125 F sur un article en prenant un bénéfice de 25 % sur le prix de vente. Trouvez : 1^o le prix de vente, 2^o le prix de revient de l'article.

Complétez chacune des lignes du tableau ci-dessous.

Problème n°	Prix de revient	Prix de vente	Taux du bénéfice	Bénéfice total
1047.	...	...	20 % du P. V.	600 F
1048.	...	...	12 % du P. R.	480 F
1049.	...	...	25 % du P. V.	1 250 F
1050.	...	...	15 % du P. R.	360 F

3^e Cas : Calcul du pourcentage du bénéfice

En vendant un mobilier 1 960 F, on a réalisé un bénéfice de 392 F. Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de vente?

Le bénéfice est les 392/1960 du prix de vente. Le pourcentage s'élève à :

$$\frac{392 \times 100}{1\,960} = 20 \% \text{ du prix de vente.}$$

Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de revient, quand ce bénéfice est égal à 15 % du prix de vente?

B 15
PV 100
PR 85 Le bénéfice est les 15/85 du prix de revient.

$$\text{Le pourcentage s'élève à : } \frac{15 \times 100}{85} = 17,64 \% \text{ du prix de revient.}$$

1051. — En vendant un mobilier 2 800 F, on fait un bénéfice de 700 F. Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de vente?

1052. — Quel est le pourcentage de bénéfice sur le prix de vente, lorsque le bénéfice est fixé à 25 % du prix d'achat?

1053. — Quel est le pourcentage de bénéfice sur le prix de revient, lorsque le bénéfice est égal à 16 % du prix de vente?

1054. — Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix d'achat, lorsque le bénéfice est égal à 10 % du prix de vente?

Complétez chaque ligne du tableau suivant :

Problème n°	Taux du bénéfice sur le prix de vente	Taux du bénéfice sur le prix de revient
1055.	20 %	...
1056.	...	24 %
1057.	18 %	...
1058.	...	12 %

La perte est aussi un pourcentage

Prix de revient	
Prix d'achat	Frais

Prix de vente	Perte
---------------	-------

Si le prix de revient est **plus élevé** que le prix de vente, il y a **perte**.

La perte, comme le bénéfice, s'exprime par un pourcentage.

La perte est **le contraire** du bénéfice.

En soldant 3 400 F un appareil un commerçant fait une perte de 15 % sur le prix de revient de cet appareil. Quelle est la perte subie? Quel est le prix de revient de cet appareil?

Perte 15

La perte est les 15/85 du prix de vente.

PR 100
PV 85

Elle s'élève à : $\frac{3\,400 \times 15}{85}$ ou $\frac{200 \times 15}{5} = 600 \text{ F.}$

Le prix de revient est : $3\,400 \text{ F} + 600 \text{ F} = 4\,000 \text{ F.}$

On aurait pu dire aussi, d'après le tableau : le prix de revient est les 100/85 du prix de vente, soit

$\frac{3\,400 \times 100}{85} = 4\,000 \text{ F.}$ ou les 100/15 de la perte : $\frac{600 \times 100}{15} = 4\,000 \text{ F.}$

1059. — Citez, dans le commerce d'alimentation, des cas de perte pour le commerçant.

1060. — Faites des recherches de pertes pour les commerces de mode, de chaussures, de vêtements....

Complétez chacune des lignes du tableau suivant, en calculant d'abord la perte.

Problème n°	Prix de revient	Prix de vente	Taux de la perte	Perte totale
1061.	...	120 F	5 % du P. V.	...
1062.	18 F	...	10 % du P. R.	...
1063.	456 F	...	20 % du P. V.	...
1064.	420 F	...	12 % du P. R.	...
1065.	250 F	170 F	... du P. R.	...

1066. — Un commerçant diminue ses prix de 10 %. Quels seront les nouveaux prix des articles qui étaient marqués 100 F? 200 F? 460 F? 85 F? 150 F?

1067. — Quel prix a-t-on vendu un meuble acheté 160 F si on a perdu 15 % du prix d'achat?

1068. — Un propriétaire revend 3 150 F un terrain qu'il avait payé, tous frais compris, 3 600 F. Quel est le pourcentage de perte sur le prix de revient du terrain?

1069. — Quel est le pourcentage du rabais d'un article vendu 156 F si l'ancien prix était 195 F?

1070. — J'ai payé 1 360 F un article avec une remise de 15 % du prix marqué. Quel était ce prix?

1071. — Quel était le prix de revient d'un siège vendu 198 F avec une perte de 10 %?

1072. — Un article dont le prix de revient est 250 F est soldé 170 F. Calculez 1° la perte, 2° le pourcentage de perte sur le prix de revient.

1073. — Des marchandises achetées 7 350 F ont été vendues avec une perte de 5 % sur le prix de vente. Trouvez le pourcentage de perte par rapport au prix d'achat.

1074. — Vous lisez à la devanture d'un magasin : « Baisse, articles sacrifiés ». Sur un objet, l'ancien prix est 1 950 F et on a porté le nouveau prix 1 755 F. Quel est le pourcentage du rabais?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

La plupart des problèmes donnés précédemment peuvent se résoudre mentalement ou par calcul rapide si vous voyez clairement les **simplifications** à faire.

Exemples : $\frac{490 \times 86}{14}$ ou $\frac{490 \times 43}{7}$ ou $70 \times 43 = 3\,010$; $\frac{460 \times 15}{115}$ ou $\frac{460 \times 3}{23}$ ou $20 \times 3 = 60$.

1075. — Comptez rapidement : $\frac{18\,000 \times 20}{20} = \frac{192 \times 25}{75} = \frac{327 \times 20}{120} =$

1076. — Calculez mentalement : $\frac{42 \times 12}{7} = \frac{56 \times 13}{16} = \frac{125 \times 9}{45} = \frac{63 \times 72}{56} =$

1077. — Un commerçant fait 20 % de bénéfice sur chacun des prix suivants : 3 800 F, 470 F, 375 F, 680 F. Calculez ces bénéfices.

Problèmes

1078. — Une marchandise revient à 72 F; combien faut-il la vendre au client pour gagner : a) 20 % du prix de vente; b) 20 % du prix de revient.

1079. — Un article dont le prix de vente est 96 F a coûté au marchand 60 F. Calculer le pourcentage de prix de vente et celui du prix d'achat que représente le bénéfice?

1080. — Un industriel réalise sur ses ventes un bénéfice égal à 20 % du prix de vente. Un autre établit ses prix en faisant un bénéfice de 25 % sur le prix de revient. Lequel fait les bénéfices les plus élevés? Vérifiez en calculant sur 1 000 F de vente.

1081. — Un commerçant a gagné 15 % sur le prix de vente d'un article. Il aurait dû le vendre 120 F de plus pour gagner 20 %. Calculez : 1° le prix d'achat de l'article, 2° son prix de vente. Vérifier.

1082. ■ Un marchand gagne 20 % du prix d'achat de ses tissus. Pour gagner 24 % il faudrait les vendre 12 F de plus. Quel a été le prix de vente réel?

1083. ■ Un négociant avait acheté 450 kg de fruits. Par suite d'une baisse, il doit les revendre avec une perte égale à 10 % du prix d'achat. Il subit ainsi une perte de 72 F. On demande combien 1° il a payé un quintal de fruits, 2° il a vendu le kilogramme.

1084. — J'achète une tonne de marchandises à 28,70 F le quintal. Je paie 41 F de frais divers. 1° Combien dois-je revendre la tonne si je veux réaliser un bénéfice de 18 % sur le prix de vente? 2° Déterminez le bénéfice brut et le bénéfice net par quintal.

1085. — Une marchande achète 372 m de tissu à 9 F le mètre. Elle en vend 214 m avec un bénéfice de 20 % sur le prix d'achat, mais elle doit céder le reste à perte. La vente terminée, il lui reste un béné-

fice de 290,40 F. 1° Quels sont les deux prix de vente du mètre de ruban? 2° Quel pourcentage du prix d'achat représente le bénéfice réel?

1086. — Un artisan qui réalise 30 % de bénéfice sur ses prix de revient fabrique deux modèles de jouets qui lui reviennent à 12 F et à 16 F. 1° Quel prix vendra-t-il chaque modèle? Le marchand qu'il approvisionne vend les jouets avec un bénéfice de 20 % sur leur prix de vente. 2° Quel est le prix de vente à la clientèle de chaque modèle?

1087. — Un commerçant achète 40 m de tissu à 13 F le mètre. On lui accorde un rabais de 10 %. 1° Quel est le prix d'achat du tissu? 2° En payant comptant le commerçant bénéficie d'une remise de 2 %. Quelle somme donnera-t-il? 3° Sachant qu'il doit payer 17,36 F de frais divers et qu'il veut gagner 15 % sur le prix de vente du tissu, déterminez le prix de vente total, le bénéfice brut et le bénéfice net.

1088. ■ Un ouvrier a acheté à sa coopérative pour 432 F de marchandises en une année. Il a bénéficié d'une remise de 10 % à l'achat. De plus, à la fin de l'année, il reçoit une répartition de bénéfices se montant à 7,5 % des achats, déduction faite de la remise. Calculez l'économie réalisée en un an par cet ouvrier qui effectue ses achats à la coopérative.

1089. ■ A l'occasion d'une foire, un commerçant écrit : « Baisse de 1/4 sur les prix marqués. » Un deuxième écrit : « Baisse de 20 % sur les prix marqués. » Un troisième a barré le prix d'un objet marqué 45 F et l'a remplacé par 35 F. 1° Lequel de ces trois commerçants consent la baisse la plus forte, la plus faible? 2° Combien paiera-t-on un objet marqué 45 F chez chaque commerçant?

Le calcul vivant : le taux de marque

Le **taux de marque** est le bénéfice correspondant à un **prix de vente** de 100 F. Les services de contrôle des prix fixent ces taux de marque (pourcentage de bénéfice sur le prix de vente) que les commerçants ne doivent pas dépasser.

1090. — Calculez pour chacun des cas suivants le taux de marque.

PA.	P.V.
84	100

PA.	P.V.
153	180

PA.	P.V.
120	150

PA.	P.V.
64	80

PA.	P.V.
120	160

► Le calcul amusant ◀

1091. — Établissez le pourcentage des fléchettes bien placées.



Les mesures de surface

- L'unité des mesures de surface est le **mètre carré (m²)**. C'est la surface d'un carré de 1 mètre de côté.
- **Les mesures de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites.**
Chaque unité de surface est donc représentée, dans la numération écrite, par une tranche de 2 chiffres.
- Pour exprimer la surface des champs, on emploie les **mesures agraires**, dont l'unité est l'**are** (ou dam²)
 $1 \text{ are (a)} = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$

l'hectare (ou hm²)

vaut 100 ares

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 1 \text{ hm}^2$$

le centiare (ou m²)

vaut 1/100 d'are

$$1 \text{ ca} = 1 \text{ m}^2$$

Remarque : le mot centiare est peu employé. On lui préfère l'expression mètre carré.

km²	ha ou hm²	a ou dam²	ca ou m²	dm²	cm²	mm²
• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •
	4	0	0	2	7	0
				3	0	8

27 m² 8 dm² s'écrit 27,08 m² ou 2 708 dm². 4 ha 3 ca s'écrit 4,0003 ha ou 400,03 a ou 40 003 ca.

EXERCICES ET TRAVAUX PRATIQUES

- 1092.** — Dessinez sur le sol un mètre carré. Quadrillez-le en décimètres carrés numérotés.
- 1093.** — Dessinez sur une feuille un décimètre carré. Quadrillez-le en centimètres carrés et numérotez les cases.
- 1094.** — Dans la cour de l'école, dessinez un décamètre carré : c'est un are.
- 1095.** — Dessinez 1/10 de dm², 1/100 de dm², 1/10 de m², 1/100 de m², 1/100 de cm².
- 1096.** — Quelle unité emploieriez-vous pour exprimer la surface du plancher de la classe? celle de la commune? du département? d'une page de ce livre? d'un carreau de cahier?
- 1097.** — Complétez : $3 \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$; $2 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$; $5 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$; $4 \text{ dm}^2 = \dots \text{ mm}^2$.
- 1098.** — Complétez : $15 \text{ cm}^2 + \dots = 1 \text{ dm}^2$; $64 \text{ dm}^2 + \dots = 1 \text{ m}^2$; $28 \text{ mm}^2 + \dots = 1 \text{ cm}^2$; $4,02 \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$; $13,5 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$; $5,3 \text{ dam}^2 = \dots \text{ m}^2$.
- 1099.** — Quel est le périmètre d'un décimètre carré, d'un centimètre carré, d'un décamètre carré, d'un kilomètre carré?
- 1100.** — Exprimez en mètres carrés les surfaces suivantes : 800 dm², 5 dam², 83 hm², 6 000 cm².
- 1101.** — Effectuez après avoir converti en mètres carrés : $0,4 \text{ dam}^2 + 350 \text{ dm}^2 + 38\,000 \text{ cm}^2 =$
- 1102.** — Complétez : un hectare vaut ... ares, ... ca, ... m².
- 1103.** — Complétez : 1 kilomètre carré vaut ... ha, ... ares, ... hm², ... dam².
- 1104.** — Exprimez en ares : 3 428 ca, 18 ha, 432 m², 3 dam², 5 m², 7 hm².
- 1105.** — Exprimez en hectares : 16 000 m², 4 830 ca, 247,5 a, 3 ha 15 ca.
- 1106.** — Exprimez en mesures agraires : 45 m², 34 km², 429 m², 15 000 m².
- 1107.** — Calculez en ares : $40 \text{ ha } 52 \text{ ca} - 24,56 \text{ ha} =$ $5,37 \text{ ha} - 162,5 \text{ a} =$
- 1108.** — Calculez en ares : $2,34 \text{ ha} + 45 \text{ a } 8 \text{ ca} + 708 \text{ ca} =$ $4,732 \text{ ha} + 240,3 \text{ a} + 5\,100 \text{ ca} =$
- 1109.** — Complétez les opérations $14 \text{ a} + \dots = 1 \text{ ha}$; $4 \text{ a} + \dots = 1 \text{ ha}$; $48,2 \text{ a} + \dots = 1 \text{ ha}$; $754 \text{ ca} - \dots = 48 \text{ m}^2$; $18 \text{ a} - \dots = 1 \text{ ca}$; $7,36 \text{ ha} - \dots = 4 \text{ ha}$.
- 1110.** — Convertissez en centimètres carrés : 37 dm²; 8 dm² 16 cm²; 4 dm² 8 cm²; 16 mm².
- 1111.** — En changeant seulement l'unité, donnez une surface égale à 100 fois 42 m², 100 fois 5 ca, 100 fois 38 a; 100 fois 540 cm²; 100 fois 3 mm².

1112. — Exprimez en mètres carrés, puis en ares, la surface d'un terrain qui a coûté 8 109 F à raison de 10,60 F le mètre carré.

1113. — Quel est le prix d'un terrain de 7 ha 60 ca à 36 F l'are?

1114. — Quel est le prix de l'are et de l'hectare d'un terrain estimé 3,50 F le mètre carré?

1115. — Un terrain mesure 1 ha 6 a 51 ca. Pour construire on lui enlève une parcelle de 954 m². Quelle est la surface du terrain restant?

1116. — Quel poids de fumier utilisera un fermier qui veut, à raison de 24 quintaux par are, fumer un terrain de 0,26 ha?

1117. — Un cultivateur a planté en pommes de terre un champ de 2,5 ha. S'il pense récolter en moyenne 180 kg de pommes de terre à l'are, quel sera le poids de la récolte espérée?

1118. — La superficie de Paris est 10 402 ha. Celle du département de la Seine est 480 km². Quelle fraction du département de la Seine représente la ville de Paris? Quel pourcentage correspond à cette fraction? Comparez la superficie de Paris et celle de votre commune.

1119. — Le bois de Boulogne a une superficie de 765 ha et celui de Vincennes 934 ha. Quel pourcentage de la superficie du département de la Seine (480 km²) occupent ces deux parcs parisiens?

Problèmes

1120. ■ Une prairie a été vendue 1 083,75 F à raison de 425 F l'hectare. 1° Quelle est sa superficie en ares? en mètres carrés? 2° Quel bénéfice a-t-on réalisé sachant qu'elle avait coûté 3,80 F l'are?

1121. ■ Un terrain a été acheté 325 F l'are. Il a fallu payer en plus 7 145,60 F de frais de vente. La dépense totale s'est élevée à 40 321,60 F. Trouvez : 1° la superficie du terrain, 2° le prix réel de l'are.

1122. — Un propriétaire a revendu un terrain de 56,88 a pour 58 017 F. Sachant qu'il l'avait acheté 8 F le mètre carré, calculez le bénéfice réalisé.

1123. ■ Un cultivateur a besoin, pour la nourriture de ses bestiaux, de 30 tonnes de foin sec par an. Ses prairies naturelles lui rapportent environ 200 quintaux. Pour le surplus, il doit semer du trèfle. Quelle superficie doit-il ensemer en trèfle si un hectare produit environ 80 quintaux de foin sec?

1124. ■ Les $\frac{3}{4}$ de la surface d'une ferme sont ensemençés en blé; le $\frac{1}{4}$ du reste, soit 250 ares, est ensemençé en colza. 1° Quelle est, en hectares, la surface de la ferme? 2° Quel sera le poids de la récolte de blé si le rendement est de 14 q/ha?

1125. ■ Quand on se sert d'un semoir mécanique, on emploie 1,5 hl de blé à l'hectare, tandis qu'à la volée on emploie 200 litres à l'hectare. Dans les deux cas le rendement est le même. Le blé coûte ... F le quintal et un hectolitre pèse 78 kg. On demande l'économie réalisée par un cultivateur qui utilise un

semoir dans un champ de 10 080 m² de surface¹.

1126. ■ Un cultivateur a planté 15 ha de terre en betteraves à sucre. Le rendement est, en moyenne, de 40 tonnes à l'hectare. Quel poids de betteraves pourra-t-il vendre à la sucrerie? Quel poids de sucre en retirera-t-on si le rendement des betteraves en betteraves lavées est de 97 % en poids, celui des betteraves lavées en cossettes est de 99 % en poids et celui des cossettes en sucre est de 13 % en poids?

1127. ■ Le tableau ci-dessous donne, en hectares, la répartition des terres d'une commune :

Terres labourables.	2 048,75
Prés, pâturages.	438,20
Bois, forêts.	1 350,10
Jardins.	60,53
Étangs, maisons, voies. . .	348,50

Il y a en outre 254 ha en terrains non cultivables. 1° Quelle est la superficie de la commune en hectares? en kilomètres carrés? 2° Quel est le pourcentage des terres labourables de la commune?

1128. — Les pages de ce livre de calcul mesurent ... cm sur ... cm. 1° Quelle est la surface du papier utilisé pour imprimer un volume (chaque volume a ... pages, donc ... feuillets)? 2° Quelle est la surface du papier utilisé pour les 50 000 exemplaires de la première édition? 3° Quel est le poids des 50 000 exemplaires de cette édition si un mètre carré de papier pèse 72 g et si la couverture de chaque livre pèse 125 g?

Le calcul mental au C. E. P.

1129. — Sur un traitement de 650 F, on me retient 4 %. Combien me reste-t-il?

1130. — Un bassin a 1,60 m de haut. Il est plein aux $\frac{3}{4}$. À quelle hauteur s'élève l'eau?

1131. — Un camion pèse vide 1,5 tonne et plein 7 tonnes. Quel est le poids de son chargement?

1132. — $5\,000 : 250 =$

1133. — L'épicier a 180 litres d'huile. Il en vend 45 litres. Combien lui en reste-t-il?

1134. — Quel est le prix de 12 sièges à 150 F l'un?

1135. — Combien valent 250 g de viande à 10,80 F le kilogramme?

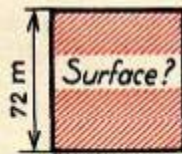
1136. — Quel est le périmètre d'un rectangle de 48 m de long sur 42 m de large?

1137. — Combien reste-t-il dans un fût de 65 litres d'où on a retiré 17, puis 18 litres?

1138. — Les $\frac{2}{3}$ d'un nombre valent 36. Quel est ce nombre?

1. Complétez les données à l'aide des tableaux de la page 285.

Table des carrés des nombres de 1 à 100



- Calculer la surface d'un carré de 72 m de côté, c'est calculer

le carré du nombre 72.

La réponse est donnée par la table :

le carré de 72 est 5 184.

La surface est 5 184 m².

- Trouver la racine carrée d'un nombre qui ne figure pas dans la table.

• Racine carrée d'un nombre de 3 ou 4 chiffres.

Quelle est la racine carrée de 4218?

Je trouve dans la table, 4096 carré de 64, et 4225 carré de 65. La racine de 4218 est comprise entre 64 et 65. Elle est, par exemple, 65 par excès.

• Racine carrée d'un nombre de moins de 3 chiffres.

Quelle est la racine carrée de 2,124? Je déplace la virgule de 2,124 par tranches de 2 chiffres vers la droite pour obtenir un nombre de 3 ou 4 chiffres.

J'ai 212,4 dont la racine est comprise entre 14 et 15, soit 14 par défaut. J'ai déplacé la virgule d'une tranche, je sépare 1 chiffre décimal, j'obtiens 1,4. La racine de 2,124 est de 1,4 par défaut ou 1,5 par excès.

1139. — Trouvez la surface d'un carré dont le côté est 78 m, 36 m, 87 m, 92 m.

1140. — Quel est le côté d'un carré dont la surface est 529 m²? 1 024 m²? 4 225 m²? 3 136 m²?

1141. — Quelle est la surface d'un carré dont le côté mesure 48 m? 16 dam? 4,7 cm? 0,80 m?

1142. — Quel est, à 1 m près, le côté d'un carré de 8 000 m²? 5 700 m²? 4 230 m²? 980 m²?

1143. — Quelle est la racine carrée de 62,4? de 3,14? de 94,1?

1144. — Le département de la Seine a 480 km² de surface. En vous aidant de la table, dites quel serait, à un kilomètre près, le côté d'un carré ayant la même surface.

1145. — Le département de la Gironde a une superficie de 10 725 km². Dites quel serait, à 10 km près, le côté d'un carré ayant même surface.

1146. — Même question que dans l'exercice précédent, à propos du département que vous habitez.

1147. ■ Le département de Meurthe-et-Moselle compte 599 communes et 528 804 habitants. Si on réunissait cette population, à raison de 2 personnes par mètre carré, quelle superficie faudrait-il pour la recevoir? Cette surface, ayant la forme d'un carré, serait-elle plus petite ou plus grande que la pépinière de Nancy qui est un carré de 450 m de côté? Donnez la longueur du côté à moins de 100 m près.

- Calculer le côté d'un carré dont on connaît la surface, c'est calculer

la racine carrée d'un nombre.

Je cherche dans la table 4761. C'est le carré de 69. Le côté du carré est 69 m.

Nombres	Carrés	Nombres	Carrés	Nombres	Carrés
1	1	34	1 156	67	4 489
2	4	35	1 225	68	4 624
3	9	36	1 296	69	4 761
4	16	37	1 369	70	4 900
5	25	38	1 444		
6	36	39	1 521	71	5 041
7	49	40	1 600	72	5 184
8	64			73	5 329
9	81	41	1 681	74	5 476
10	100	42	1 764	75	5 625
		43	1 849	76	5 776
11	121	44	1 936	77	5 929
12	144	45	2 025	78	6 084
13	169	46	2 116	79	6 241
14	196	47	2 209	80	6 400
15	225	48	2 304		
16	256	49	2 401	81	6 561
17	289	50	2 500	82	6 724
18	324			83	6 889
19	361	51	2 601	84	7 056
20	400	52	2 704	85	7 225
		53	2 809	86	7 396
21	441	54	2 916	87	7 569
22	484	55	3 025	88	7 744
23	529	56	3 136	89	7 921
24	576	57	3 249	90	8 100
25	625	58	3 364		
26	676	59	3 481	91	8 281
27	729	60	3 600	92	8 464
28	784			93	8 649
29	841	61	3 721	94	8 836
30	900	62	3 844	95	9 025
		63	3 969	96	9 216
31	961	64	4 096	97	9 409
32	1 024	65	4 225	98	9 604
33	1 089	66	4 356	99	9 801
				100	10 000

Revision : Problèmes d'examens

1148. — Dans un centre d'examen du Certificat d'Études, 75 % des candidats ont été reçus; 29 ont échoué. Combien de candidats ont été reçus? Dans un autre centre, sur 40 présentés 32 ont été reçus. Dans lequel des deux centres la proportion des candidats reçus est-elle la plus forte?

1149. — Un commerçant a acheté une pièce d'étoffe de 48 m à raison de 12 F le mètre. Il en revend la moitié avec un bénéfice de 30 % sur le prix d'achat, un quart avec un bénéfice de 20 %, un sixième avec un bénéfice de 15 % et le reste en solde avec une perte de 25 %. Quel est le bénéfice net du commerçant?

1150. — Un terrain de 3 ha 5 a, acheté à raison de 90 F l'are, est revendu 1,45 F le mètre carré. Quel est le bénéfice réalisé par le propriétaire s'il a payé 18 % de frais au moment de l'achat?

1151. — Une ruche produit chaque année 24 kg de miel et 1,9 kg de cire. On vend le miel 6,50 F le kilogramme et la cire 0,50 F les 125 g. 1° Quel est le bénéfice réalisé sur 12 ruches, si les frais se sont élevés à 15 % du produit du rucher? 2° Que devient le bénéfice s'il faut fournir aux abeilles une ration annuelle de 3 kg de sucre par ruche au prix de 1,05 F le kilogramme.

1152. — Votre coopérative scolaire a commandé pour l'impression de son journal mensuel : 4 800 feuilles de papier blanc à 6,40 F le 1 000; 2 000 feuilles de papier rose à 7 F le 1 000; 4 boîtes d'encre noire à 2,90 F l'une. Les frais de port et d'emballage se montent à 10 % du prix des marchandises. Une remise de 5 % sur le montant total (frais compris) vous est accordée. Établissez la facture.

1153. — Votre père est abonné à un journal qui paraît tous les jours sauf le dimanche. Sur ce journal figurent les indications suivantes : le numéro 0,30 F; abonnement annuel 76 F. Calculez l'économie réalisée par votre père en s'abonnant au lieu d'acheter le journal au numéro au cours d'une année comptant 52 dimanches. A combien lui revient le numéro du journal?

Le calcul mental au C. E. P.

1160. — Je paie 62,50 F de dépenses avec un billet de 100 F. Quelle somme me rend-on?

1161. — Combien d'objets, à 25 F l'un, puis-je acheter avec 1 350 F?

1162. — Quel est le prix de 250 g de marchandises à 6 F le kilogramme?

1163. — Combien de boîtes de conserves de 500 g pourrai-je garnir avec 11,5 kg de petits pois?

1164. — Je paie 1 F pour 125 g de marchandises. Quel est le prix du kilogramme?

1154. — Une usine vend 10 F le mètre, du tissu à un grossiste; celui-ci le revend à un demi-grossiste qui, à son tour, le revend à un détaillant. Chaque intermédiaire prend 30 % de bénéfice sur le prix d'achat. Combien le client paiera-t-il le mètre de tissu?

1155. — Le prix d'un article commercial a subi 3 hausses successives : 15 %, 20 %, 10 %. Chaque fois, la majoration a été calculée sur le prix précédent. Quelle hausse totale a subie le prix primitif? (Calculez en partant d'un prix primitif de 1 000 F). Si l'article est vendu 759 F, quel en était le prix primitif?

1156. — Un marchand reçoit de Thiers 30 douzaines de couteaux à 164 F le cent. Le fournisseur donne gratuitement un 13^e couteau par douzaine, mais 7 couteaux sont invendables. Le marchand revend ses couteaux 2,10 F pièce. Calculez son bénéfice.

1157. — Le département du Cher a une superficie de 730 000 ha et sa population s'élève à 284 376 habitants. 1° Quelle est la densité de la population au km². Donnez la réponse à une unité par excès? 2° 110 906 habitants vivent dans les villes. Quel est le pourcentage de la population des campagnes par rapport à la population totale?

1158. — Un commerçant met une somme de 25 000 F dans une affaire. La 1^{re} année il fait un bénéfice de 30 % qu'il ajoute au capital; la 2^e année il fait, sur le nouveau capital, un bénéfice de 20 % qu'il ajoute encore au capital; mais la 3^e année, il perd 25 %. 1° Combien lui reste-t-il après la 3^e année? 2° Combien, au cours de ces 3 années, a-t-il gagné ou perdu sur 100 F du capital primitivement engagé?

1159. — Le bronze d'aluminium contient 89 % de son poids de cuivre et 11 % d'aluminium. Quel poids de ce bronze peut-on fabriquer en utilisant 267 kg de cuivre pur récupéré gratuitement? On frappe avec ce bronze des médailles qui pèsent 6 g chacune et sont vendues 0,15 F l'une. Les frais de fabrication et de vente s'élèvent à 4,80 F pour 100 médailles. Le prix de l'aluminium est de 4,20 F le kilogramme. Quel est le bénéfice résultant de cette fabrication?

1165. — Combien puis-je remplir de bonbonnes de 1 décalitre avec 2 hectolitres de vin?

1166. — Quel est le prix de 9 kg de pommes de terre à 0,25 F le kilogramme?

1167. — Quel est le prix de 2,50 m de tissu à 22 F le mètre?

1168. — J'achète 9 articles à 90 F l'un. Que me reste-t-il sur 1 000 F?

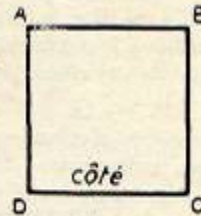
1169. — 5 livres coûtent 27 F. Combien coûte un livre?

Surfaces des figures géométriques.

Le carré.

Surface = côté $\times$ côté

$$S = c \times c$$



Le rectangle.

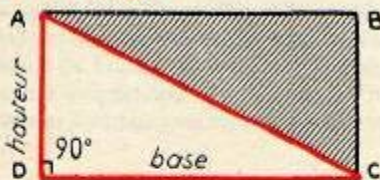
Surface = longueur $\times$ largeur

$$S = L \times l$$

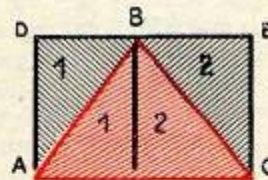


1170. — Trouvez le périmètre et la surface d'un terrain carré dont le côté mesure 8 m, 15 m, 37 m.
 1171. — Trouvez la surface, en ares, d'un champ carré de 205 m de côté; de 98,50 m de côté.
 1172. — Trouvez le périmètre et la surface d'un rectangle qui mesure 18 m sur 24,50 m.
 1173. — Quelle est, en ares, la surface d'un champ rectangulaire de 175 m sur 340 m?
 1174. — Calculez la surface d'un champ rectangulaire de 46,75 m sur 89,70 m.

Le triangle.



Le triangle rectangle est la moitié d'un rectangle.



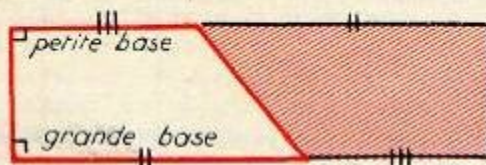
$$S = \frac{B \times h}{2}$$

Le triangle quelconque est aussi la moitié d'un rectangle.

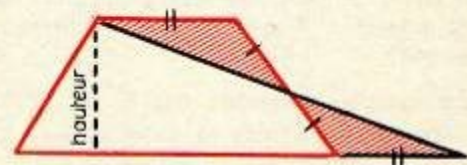
$$\text{Surface} = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$$

1175. — Quelle est la surface d'un champ triangulaire de 123 m de base et 87,50 m de hauteur?
 1176. — Trouvez la surface d'un jardin triangulaire de 24,50 m de base et 13,70 m de hauteur.
 1177. — Trouvez, en ares, la surface d'un terrain triangulaire de 480 m de base et 225 m de hauteur.
 1178. — Trouvez, en centimètres carrés, la surface de mon équerre dont les côtés de l'angle droit mesurent 14,5 cm et 7,5 cm.

Le trapèze.



Le trapèze est la moitié d'un rectangle dont la largeur est la hauteur du trapèze, dont la longueur est égale à la somme des bases du trapèze.



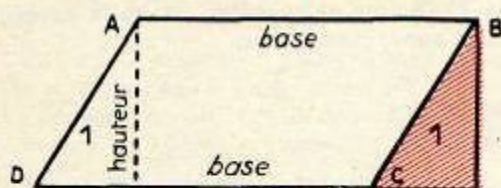
La surface du trapèze est égale à celle d'un triangle de même hauteur dont la base est égale à la somme des bases du trapèze.

$$\text{Surface} = \frac{(\text{grande base} + \text{petite base}) \times \text{hauteur}}{2}$$

$$S = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Problème n°	Hauteur	Petite base	Grande base	Surface
1179.	96 m	74 m	134 m	...
1180.	68 m	115 m	225 m	...
1181.	27,50 m	28 m	44 m	...
1182.	115,40 m	35,70 m	66,90 m	...
1183.	20,5 cm	21 cm	59 cm	...

Le parallélogramme.

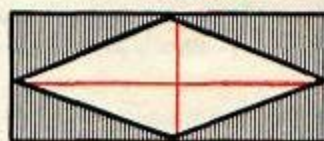


La surface du parallélogramme est égale à celle d'un rectangle (triangle 1 = triangle 1).

Surface = base $\times$ hauteur

$$S = B \times h$$

Le losange.

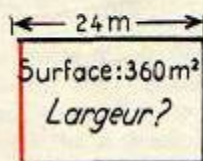
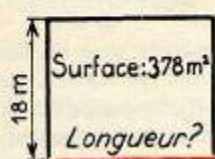


Le losange est la moitié d'un rectangle ayant pour dimensions la petite et la grande diagonale.

$$\text{Surface} = \frac{\text{grande diagonale} \times \text{petite diagonale}}{2}$$

1184. — Trouvez la surface d'un parallélogramme qui mesure 43 m de base et 30 m de hauteur.
 1185. — Trouvez la surface d'un parallélogramme qui mesure 320 m de base et 164,50 m de hauteur.
 1186. — Un parquet en chevrons est composé de lames en forme de parallélogrammes qui mesurent 45 cm de long et 6,5 cm de large. Quelle est la surface d'une lame?
 1187. — Quelle est la valeur d'un terrain en forme de parallélogramme qui mesure 76 m de hauteur, 48 m de base et qui est estimé 3 500 F l'hectare?
 1188. — Je dessine un rectangle de 54 mm sur 28 mm. Je joins les milieux de ses côtés. Quelle est la surface du losange obtenu?
 1189. — Quelle est la surface d'un dallage formé de 400 losanges dont les diagonales mesurent respectivement 0,70 m et 0,25 m?

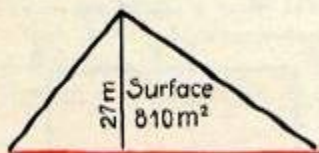
Calcul d'une dimension.



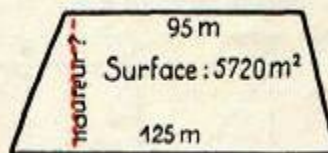
$$\begin{aligned} \text{Longueur} &= \text{Surface} : \text{largeur} & 378 : 18 &= 21 \text{ m} \\ \text{Largeur} &= \text{Surface} : \text{longueur} & 360 : 24 &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

$$L = S : l$$

$$l = S : L$$



$$\begin{aligned} \text{Base} &= \frac{810 \times 2}{27} \\ \text{Base} &= 60 \text{ m} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Hauteur} &= \frac{5720 \times 2}{125 + 95} \\ \text{Hauteur} &= 11440 : 220 \\ h &= 52 \text{ m} \end{aligned}$$

Base = 2 fois la surface : hauteur

$$B = 2S : h$$

Hauteur = 2 fois la surface : base

$$h = 2S : B$$

Hauteur = 2 fois la surface : somme des bases

$$h = 2S : (B + b)$$

$$B + b = 2S : h$$

Somme des bases = 2 fois la surface : hauteur

Remarque : Précisons que, pour le calcul d'une dimension, les problèmes d'application réellement pratiques ou vraisemblables sont rares. Nous donnerons néanmoins, sur ce sujet, un certain nombre de problèmes d'exams, après les exercices de calcul.

1190. — En vous aidant de la table des carrés, dites quel est le côté d'un carré dont la surface mesure 576 m²? 3 481 m²? 68,89 ares? 96,04 ares?

1191. — Un champ rectangulaire de 282,9 ares a 246 m de longueur. Quelle est sa largeur?

1192. — Calculez la longueur d'un terrain rectangulaire de 23 ha 8 a 64 ca, dont la largeur a 376 m.

1193. — Un terrain triangulaire de 2 ha de superficie a pour base 200 m. Quelle est sa hauteur?

1194. — Combien mesure la base d'un terrain triangulaire dont la surface est 1,008 ha et la hauteur 180 m?

1195. — Un trapèze a une surface de 630 mm². Sa petite base mesure 27 mm et sa grande base 43 mm. Quelle est sa hauteur?

1196. — Trouvez les bases d'un trapèze de 2 560 m² de superficie, sachant que la hauteur est 40 m et que la grande base surpasse la petite de 36 m.

1197. — Trouvez la grande base d'un trapèze, de 23,18 ares de superficie, dont la hauteur mesure 38 m et dont la petite base mesure 38 m de moins que la grande base.

Problèmes

1198. — Le périmètre d'un champ rectangulaire mesure 670 m et la longueur de ce champ a 35 m de plus que la largeur. Quelle est la valeur de ce champ à 800 F l'hectare?

1199. — Un terrain rectangulaire mesure 150 m de long et 125 m de large. 75 ares ont été ensemencés en luzerne, 45 en blé, 50 en pommes de terre, le reste en betteraves. 1° Quelle est la surface plantée en betteraves? 2° Évaluez, en fractions simples, la portion du terrain consacrée à chaque culture.

1200. — Trouvez la surface d'un terrain rectangulaire dont la longueur est double de la largeur et qui a le même périmètre qu'un carré de 36 m de côté?

1201. — On achète un terrain de 40 m de long sur 15 m de large, à raison de 965 F l'are. Quelle somme devra-t-on payer avec les frais qui s'élèvent à 23 % du prix d'achat?

1202. — Un champ rectangulaire mesure 145 m de longueur. La largeur est les $\frac{2}{5}$ de sa longueur. On l'a acheté 5 887 F. Quel est le prix d'achat de l'are de ce terrain? Sachant que les frais d'acquisition se sont élevés à 15 % du prix d'achat, dites quel est le prix de revient de ce champ?

1203. — Vous tracez dans votre jardin un rectangle de 6,50 m de long et 4,80 m de large. A 60 cm des bords et à l'extérieur, vous tracez le périmètre d'un

second rectangle. Évaluez la surface comprise entre les deux rectangles.

1204. — Dans le quadrilatère ABCD (fig. 1), la figure EBFD est un rectangle et AE = ED = EG = FC, GH étant la médiane du rectangle. 1° Donnez le nom des figures ABCD, EGHD, GBCH, AED. 2° La surface du quadrilatère ABCD étant 75 cm², calculez la surface et les dimensions de la figure EGHD et la longueur de AB.

1205. — Un terrain rectangulaire de 106 m de long sur 54 m de large est partagé en deux parcelles par une droite parallèle au petit côté du rectangle (fig. 2). L'une des 2 parcelles a 1,08 are de plus que l'autre. Quelles sont les surfaces des deux parcelles? Expliquez pourquoi une des 2 parcelles est appelée un carré.

1206. — Deux terrains ont le même périmètre. L'un est carré, l'autre rectangulaire. Ce dernier a comme dimensions 124 m et 60 m. Quelle est en centiares, ares et hectares, la différence de surface entre les deux terrains?

1207. — Un enfant suit le pourtour d'un champ rectangulaire (fig. 3). Il compte 100 pas de A à E, 100 pas de E à F (en passant par B), 60 pas de F à C et 90 pas de C à H qui est le milieu de DC. Sachant que la longueur moyenne d'un pas est 0,65 m, calculez la surface du champ et sa valeur à 135 F l'are.

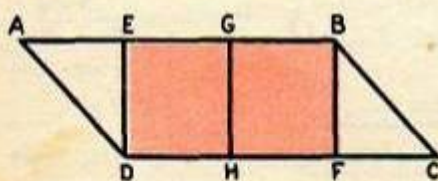


Figure 1.

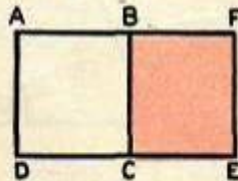


Figure 2.

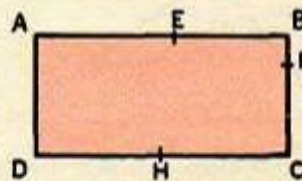


Figure 3.

1208. — J'achète un terrain rectangulaire de 35 m de long sur 16 m de large, à raison de 80 F l'are. Je paie 5 % de commission à l'agence qui a fait faire la vente et 17 % de droits d'enregistrement. Je place

une clôture qui vaut 2,50 F le mètre courant, en ménageant une entrée de 2 mètres. Je pose dans cette entrée une porte qui vaut 145 F. Quel est le prix de revient total du jardin ainsi clos?

1209. ■ Un journal a 16 pages disposées sur 4 feuilles de 42 cm sur 60 cm. Le journal est tiré à 200 000 exemplaires par jour. 1° Quelle est la surface de papier nécessaire au tirage journalier? 2° La feuille de journal de 42 cm sur 60 cm pesant 20 g, quel est, en tonnes, le poids de papier employé chaque jour? 3° Chaque page ayant sur tous ses bords une marge non imprimée de 2 cm, quelle est la surface totale imprimée par jour?

1210. ■ Un cultivateur vend, à raison de 26 F le quintal, 80 sacs de grain, pesant chacun 90 kg. Avec la somme reçue, il achète un champ triangulaire de 185 m de base et 40 m de hauteur. Il lui manque 96,40 F pour payer son acquisition. Quel est le prix d'achat de l'are de ce champ?

1211. ■ Un verger triangulaire mesure : base 25,50 m, hauteur 68 m. Il a été payé 1 650 F l'are. On a dû verser en plus 18 % de droits d'enregistrement. Quel est son prix de revient?

1212. ■ Une pelouse rectangulaire de 8 m sur 12 m est ornée d'un massif ayant la forme d'un losange dont les diagonales sont 3,60 m et 2,40 m. Calculez la surface de la pelouse non occupée par le massif. Si on compte 1,200 kg de graines de gazon à l'are et si les graines valent 4,25 F le kilogramme, quelle dépense faut-il prévoir pour semer la pelouse?

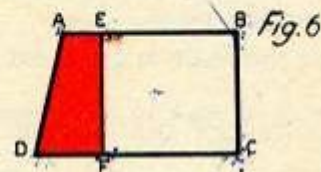
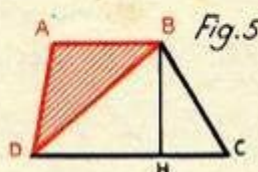
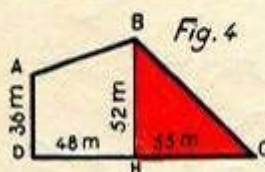
1213. ■ La toiture d'un hangar est composée de 2 triangles, ayant chacun 4,25 m de base et 3,90 m de

hauteur, et de 2 trapèzes égaux, ayant même hauteur que les triangles et dont les bases mesurent 13,65 m et 9,40 m. 1° Quelle est la surface de la toiture? 2° Combien d'ardoises faudra-t-il pour la couverture si chaque ardoise couvre une surface utile de 2,4 dm²? 3° Si vous étiez le propriétaire, combien en commanderiez-vous?

1214. ■ Un terrain a la forme et les dimensions indiquées figure 4. Quelle est la différence des surfaces entre le trapèze ABHD et le triangle BCH? Quelle est la valeur du terrain à 8 500 F l'hectare?

1215. ■ Le triangle ABD (voir fig. 5) a une surface de 66 cm². La surface du triangle BCD est double. La grande base DC du trapèze mesure 24 cm. Quelle est la longueur de AB et de BH?

1216. ■ Un terrain ABCD (voir fig. 6) a la forme d'un trapèze rectangle (les angles B et C sont droits). AB, parallèle à la rue, mesure 65 m, BC 44 m et CD, en bordure de la rue, 75 m. Par une perpendiculaire EF aux 2 bases, le propriétaire voudrait limiter, en vue de la vendre, une parcelle AEFD de 800 m². 1° Quelle doit-être, pour cela, la longueur de la base DF? 2° On arrondit cette longueur au mètre supérieur et le terrain est vendu 6 250 F. Quelle est la superficie réelle du terrain vendu? 3° Si l'acquéreur paye 16 % du prix d'achat pour frais de vente et 65 F au géomètre pour le bornage, quel est le prix de revient du mètre carré du terrain acheté?



1217. ■ Un terrain destiné à la construction d'une école, comprenant bâtiments, cour et terrain de jeux, est un rectangle de 72 m de long sur 49,20 m de large. 1° Quelle est sa surface? 2° La surface des bâtiments est 221,4 m² et la surface restante sera partagée de telle façon que la surface de la cour sera la moitié de celle du terrain de jeux. Quelle sera la surface du terrain de jeux? 3° Le terrain de jeux a une dimension égale à la largeur du terrain entier. Calculez l'autre dimension.

1218. ■ Un champ a la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sont : grande base 165 m, petite base 120 m, hauteur 135 m. 1° Quelle est sa surface?

2° Le propriétaire achète à son voisin la surface de terrain nécessaire pour que ce champ devienne un rectangle; quelle est la longueur des côtés de l'angle droit du triangle rectangle acheté? Faites un croquis. 3° Le terrain acheté vaut 90 F l'are. Combien a-t-il été payé?

1219. ■ Deux personnes héritent d'un champ ayant la forme d'un trapèze rectangle mesurant : bases 145 m et 235 m, hauteur 54 m. Elles veulent partager ce champ en 2 parties équivalentes par une clôture parallèle à la hauteur. A quelle distance des sommets des angles droits devra-t-on placer cette clôture?

► Le calcul amusant ◀

1220. — Partage familial.

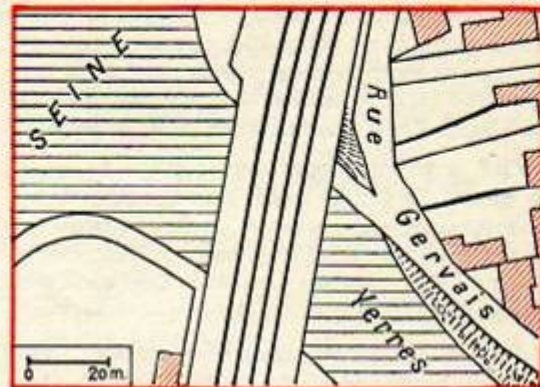
Le champ figuré ci-contre est partagé entre un père et ses quatre enfants. Le père en prend le quart (c'est la partie hachurée du croquis). Tracez les parts égales de chacun des enfants en remarquant que chaque part doit être limitée par des lignes droites parallèles aux côtés du champ et que les 4 parts doivent avoir la même forme.



1221. — Les triangles égaux.

Pouvez-vous tracer très rapidement 10 triangles différents ayant la même base (4 cm) et ayant la même surface.

Échelles des plans et des cartes



- Les plans et les cartes permettent la représentation des surfaces de grandes dimensions. Dans ces réductions, toutes les dimensions sont réduites de la même façon. On peut les comparer à des photographies de petit format.

L'échelle

sur la carte

1 cm représente 5 km ou 500 000 cm. Chaque dimension sur la carte est donc le $1/500\,000$ de la dimension réelle.

L'échelle de la carte est $1/500\,000$.

sur le plan

1 cm représente 20 m ou 2 000 cm. Chaque dimension sur le plan est donc le $1/2\,000$ de la dimension réelle.

L'échelle du plan est $1/2\,000$.

- La fraction qui indique l'échelle a toujours 1 comme numérateur.
- Le numérateur et le dénominateur de la fraction-échelle indiquent des unités de même espèce.

PRATIQUE DES CALCULS

► 1^o Établir un plan

- Chaque dimension réelle, divisée par le dénominateur de l'échelle, donne la dimension sur le plan.

Exemple : A l'échelle de $1/2\,000$, une longueur de 4 m sera représentée par :
 $4 : 2\,000 = 0,002 \text{ m ou } 2 \text{ mm.}$

1222. — Par quelle longueur est représenté 1 m sur un plan à l'échelle $1/100$? $1/10$? $1/5$? $1/50$? $1/500$?

1223. — Une cour rectangulaire mesure 54 m de long sur 28 m de large. Quelles seront ses dimensions sur un plan à l'échelle de $1/500$?

1224. — Par quelle longueur représente-t-on une distance de 40 km aux échelles suivantes : $1/200\,000$, $1/80\,000$, $1/50\,000$, $1/1\,000\,000$.

1225. — Représentez un terrain rectangulaire de 120 m de long sur 80 m de large, à l'échelle de $1/1000$, de $1/2\,500$, de $1/10\,000$.

1226. — Dessinez l'échelle graduée en kilomètres d'une carte au $1/200\,000$. Vous calculerez d'abord par quelle longueur est représenté 1 kilomètre.

► 2° Calcul des dimensions réelles

- Chaque dimension du plan ou de la carte, multipliée par le dénominateur de l'échelle, donne la dimension réelle.

Exemple : A l'échelle de 1/5 000, une longueur de 2 cm sur un plan représentera une dimension réelle de $2 \times 5\,000 = 10\,000$ cm ou 100 m.

1227. — Quelle longueur représente 1 cm sur un plan au 1/50, au 1/200, au 1/500, au 1/1 000?

1228. — Sur une carte, à l'échelle de 1/2 000 000, la distance de Lyon à Besançon est de 95 mm. Quelle est la distance en ligne droite (on dit aussi à vol d'oiseau) qui sépare ces deux villes?

1229. — Un trapèze rectangle, sur un plan au 1/2 000, a les dimensions suivantes : bases 75 mm et 60 mm, hauteur 40 mm. Quelles sont ses dimensions réelles?

1230. — Sur une carte de France, on mesure les distances suivantes : Paris-Marseille, 330 mm ; Orléans-Nantes, 135 mm ; Bordeaux-Lyon, 218 mm. Quelles sont les distances réelles qui séparent ces villes si l'échelle de la carte est 1/2 000 000?

1231. — Quel est le périmètre d'un champ représenté au 1/500 par un rectangle de 6 cm sur 4 cm?

► 3° Calcul de l'échelle

- On calcule l'échelle en divisant la dimension réelle par la dimension correspondante sur le plan ou la carte (exprimées avec la même unité).

Exemple : Quelle est l'échelle d'une carte sur laquelle 2 km sont représentés par une longueur de 2 cm ?
 $2\text{ km} = 200\,000\text{ cm}$ $200\,000 : 2 = 100\,000$. L'échelle est 1/100 000.

1232. — Quelle est l'échelle d'une carte sur laquelle 5 cm représentent 40 km?

1233. — Quelle est l'échelle d'un plan sur lequel 12 m sont représentés par 6 mm?

1234. — Sur un plan de Paris, la distance de la station de métro Porte Maillot à la station Porte de Vincennes est de 41,4 cm. Si la distance réelle est 10,350 km, quelle est l'échelle du plan?

1235. — Sur la carte du calendrier des Postes, en vous aidant de l'échelle, calculez la distance à vol d'oiseau de votre domicile aux principales villes du département.

► 4° Calcul d'une surface

- On calcule d'abord les dimensions réelles, puis la surface.

Exemple : Sur un plan au 1/500, un champ est représenté par un rectangle de 8 cm sur 6 cm. Quelle est la surface réelle de ce champ?

Longueur réelle $8 \times 500 = 4\,000$ cm ou 40 m
Largeur réelle $6 \times 500 = 3\,000$ cm ou 30 m } surface : $40 \times 30 = 1\,200\text{ m}^2$.

1236. — Quelle est la surface d'un champ formant un carré de 8 cm de côté sur un plan au 1/1 000?

1237. — Un terrain ayant la forme d'un triangle mesure, sur un plan au 1/200, 30 cm de base et 24 cm de hauteur. Quelle est sa surface réelle?

1238. — Sur un plan à l'échelle de 1/2 500, un terrain est représenté par un trapèze dont les bases mesurent 15 mm et 60 mm et la hauteur 24 mm. Quelle est la surface réelle du terrain?

1239. — Calculez la surface réelle du trapèze rectangle dont il est question au n° 1229.

Problèmes

1240. ■ Sur un plan de Paris, l'échelle est indiquée par une ligne de 50 mm représentant 2 km de longueur réelle. Le jardin des Tuileries y est représenté par un rectangle de 16 mm sur 6 mm. 1° Quelle est l'échelle de ce plan? 2° Quelles sont les dimensions du jardin des Tuileries? 3° Quelle est sa surface?

1241. ■ Sur la carte d'état-major à l'échelle de 1/80 000, la distance de 2 villes est de 24 cm. 1° Quelle est la distance de ces deux villes? 2° Quelle est leur distance sur une carte Michelin à l'échelle de 1/200 000?

1242. ■ Sur une feuille de dessin, mesurant 16 cm

sur 22 cm, vous voulez reproduire une gravure rectangulaire de 90 cm sur 60 cm. 1° Des échelles 1/2, 1/4, 1/5, laquelle choisissez-vous? Pourquoi? 2° Quelles seront les dimensions de la gravure reproduite? 3° A quelle distance les côtés du dessin seront-ils des bords de la feuille, le dessin étant au milieu de la page?

1243. ■ Sur un plan à l'échelle de 1/2 000, un terrain est représenté par un trapèze dont les dimensions sont : grande base 6 cm, petite base 45 mm, hauteur 32 mm. Ce terrain a été payé 571,20 F. Quel a été le prix de l'are?

1244. ■ Des écoliers veulent faire la carte en relief d'une région, qui, sur la carte au 1/10 000, couvre un rectangle de 11 cm sur 8 cm. Ils veulent que leur carte en relief soit un rectangle de 50 cm de long. Quelle devra être la largeur? Quelle sera l'échelle de la carte en relief?

1245. ■ Un pré rectangulaire a 30 m de largeur et 120 m de longueur. Quelle est sa surface en ares? Si on le divise en 2 parcelles dont l'une est double de l'autre, quelle est la surface de chacune d'elles? Faites le plan en prenant 1 cm pour 10 mètres sur le terrain.

1246. ■ Le plan d'un jardin est un trapèze dont les bases mesurent 72 mm et 94 mm, la hauteur 80 mm. Au bas du plan, on lit l'indication : 2 mm par mètre. Quelle est l'échelle du plan? Quelle est la surface du jardin? Quelle est sa valeur à 95 F l'are?

1247. ■ Le plan d'un terrain est à l'échelle 1/2 000. Ce terrain a la forme d'un trapèze rectangulaire. Sur le plan, la grande base mesure 84 mm, la petite base 42 mm et le côté perpendiculaire aux bases 63 mm. 1° Faites la figure représentant ce terrain à l'échelle 1/4 000. 2° Trouvez sa surface réelle puis sa valeur à 27,50 NF l'are.

1248. ■ Le géomètre a mesuré à la chaîne les 3 côtés d'un champ ayant la forme d'un triangle rectangle; il a trouvé 125 m, 100 m, 75 m. 1° Dessinez ce champ à l'échelle de 1/1 000. 2° Mesurez sur votre dessin la hauteur relative au plus grand côté et calculez la surface réelle du champ. 3° Ne pourrait-on trouver cette surface sans tracer cette hauteur? Si oui, calculez-la ainsi et comparez-la avec le résultat de la 2° question. 4° Le terrain vaut 45 F l'are; quelle est, à ce prix, la valeur totale du champ?

1249. ■ Votre salle de classe a 8,40 m de longueur et 6 m de largeur. Vous voulez la représenter à l'échelle de 1/80. 1° Quelles dimensions donnerez-vous à votre

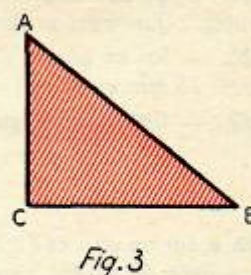
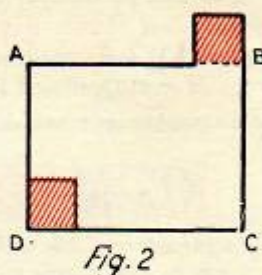
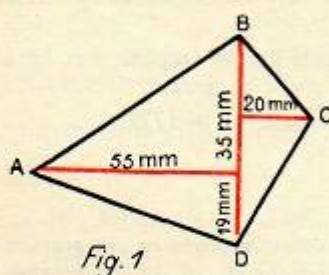
dessin? 2° Quelle est la surface réelle de votre classe? 3° Par quelle surface en centimètres carrés sera-t-elle représentée sur le dessin?

1250. ■ Votre père a le plan d'un lotissement où il veut acheter un terrain ayant la forme d'un triangle, qui est offert au prix de 32 F l'are. Sur le plan, dressé à l'échelle de 1/1 500, les dimensions de ce terrain sont les suivantes : base, 3,6 cm, hauteur 9 cm. Votre père vous demande de calculer : 1° la surface du terrain, 2° le prix de revient sachant que le total des frais divers s'élève à 25 % du prix d'achat.

1251. ■ Le plan de la figure 1, établi à l'échelle de 1/1 250, représente un champ qui a été vendu aux enchères. La mise à prix était de 1 200 F; mais il a été finalement adjugé pour 1 560 F. De combien pour cent les enchères ont-elles majoré la mise à prix? Sachant que l'acheteur a dû payer 15,6 % de droits, calculez à combien lui revient l'are de terrain.

1252. ■ On a découpé, dans un rectangle de papier de 16 cm sur 12 cm, un carré de 3,5 cm de côté dans l'angle intérieur gauche, et on a reporté ce carré comme le montre la figure 2. Quelle est la surface de cette figure? Quel est son périmètre? Si cette figure est la représentation à l'échelle 1/1 000 d'un champ, quelle est, en hectares, la surface de ce champ?

1253. ■ Sur un plan à l'échelle de 1/80 000, trois localités ABC sont situées comme dans le plan figure 3 : AB = 20 cm, BC = 16 cm, AC = 12 cm. 1° Indiquez la longueur réelle de ces 3 dimensions. 2° Pierre et Paul font un pari. En partant de A Pierre prétend arriver à pied en C (chemin AC du plan), plus vite que son camarade qui, à bicyclette, empruntera le chemin ABC. On estime que le cycliste fera 18 km par heure et le piéton 6 km par heure. Qui gagnera le pari? 3° Auriez-vous pu prévoir le résultat sans connaître l'échelle du plan, en comparant, d'une part, les chemins à parcourir et, d'autre part, les vitesses?



► Le calcul amusant ◀

1254. — Découpage.

Dessinez puis découpez un rectangle de 96 mm de long sur 54 mm de large. Partagez-le en 12 rectangles égaux de chacun 24 mm sur 18 mm.

Pouvez-vous transformer ce rectangle en un carré en le coupant en 2 morceaux que vous ajusterez ensuite l'un à côté de l'autre. Le trait de coupe doit suivre les traits de division marqués.

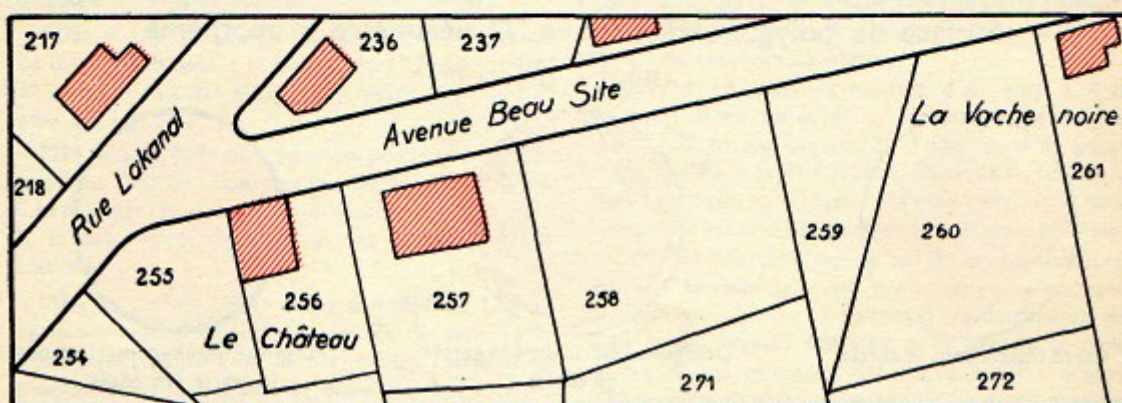


Le calcul vivant : Le plan cadastral

Il existe dans chaque mairie un **plan cadastral** sur lequel sont représentées les différentes parcelles de terre formant le territoire de la commune. Chaque parcelle porte un numéro.

● Le **plan cadastral** est accompagné de plusieurs gros registres, les **matrices**, qui indiquent pour chaque parcelle : son numéro, le lieudit, sa surface, le revenu qui sert de base au calcul de l'impôt, ainsi que le nom du propriétaire. Les propriétaires de chaque commune sont classés par ordre alphabétique et, pour chacun d'eux, on indique les parcelles qu'il possède.

● L'**échelle du plan cadastral** est généralement 1/2 500 (1 cm représente 25 m sur le terrain). Les nouveaux plans sont à l'échelle 1/1 000 (1 cm représente 10 m).



Extrait du plan cadastral : Échelle 1/1 000 (1 mm pour 1 m)



1255. — Calculez les dimensions réelles et la surface de la parcelle 256.

1256. — Quelle est la surface et la valeur de la parcelle 257 si le terrain vaut 180 F l'are?

1257. — Trouvez le périmètre et la surface de la parcelle 258.

1258. — Quel serait le prix d'une clôture entourant la parcelle 257 si cette clôture revient à 3,20 F le mètre et si l'entrée, large de 3 m, est fermée d'une barrière valant 128 F?

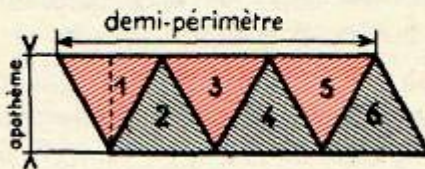
1259. — Relevez le calque de la parcelle 255 et dessinez un agrandissement de ce calque à l'échelle 1/400.

1260. — En mesurant sur le plan, complétez le tableau suivant des propriétés de M. J. Rouby :

Numéro	Lieudit	Nature	Superficie
259	La Vache noire	Champ	...
260	La Vache noire	Verger	...
254	Le Château	Pré	...

Surface du cercle et des polygones réguliers

1. Surface d'un polygone régulier



- L'hexagone régulier est composé de 6 triangles égaux. La hauteur de ces triangles s'appelle l'**apothème** du polygone.
- En découpant les triangles et en les disposant comme sur la figure, ils forment un parallélogramme ayant pour hauteur l'apothème et pour longueur le demi-périmètre du polygone.

Surface du polygone régulier = $\frac{1}{2}$ périmètre $\times$ apothème

2. Surface du cercle



Carré inscrit dans le cercle.



Octogone inscrit dans le cercle (8 côtés).



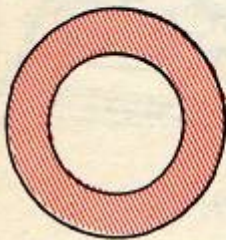
Polygone régulier inscrit dans le cercle (16 côtés).

Remarques. En doublant indéfiniment le nombre des côtés d'un polygone régulier, le périmètre de ce polygone se confond avec le périmètre du cercle et l'apothème se confond avec le rayon.

Surface du cercle = $\frac{1}{2}$ périmètre $\times$ rayon

$$\text{Surface du cercle} = \frac{2\pi R}{2} \times R$$

$$\text{Surface du cercle} = \pi R^2$$



3. Surface de la couronne

Une couronne est une surface limitée par 2 cercles ayant le même centre.

La surface de la couronne est égale à la différence entre la surface des 2 cercles.

Exercices

1261. — Calculez la surface et le périmètre d'un cercle dont le rayon mesure 1 m, 1 dm, 1 cm, 2 m.

1262. — Calculez la surface et le périmètre d'une pièce de monnaie dont le diamètre est 31 mm.

Complétez le tableau suivant ligne par ligne.

Problème n°	Rayon	Diamètre	Périmètre	Surface
1263. —	...	8 m	...	...
1264. —	7 m	...	...	...
1265. —	...	7 m	...	...
1266. —	2,50 m	...	...	...
1267. —	...	...	141,3 m	...
1268. —	...	...	56,52 m	...

1269. — Quelle est la surface de la couronne limitée par 2 cercles concentriques qui ont 24 m et 17 m de diamètre?

1270. — Quelle est la surface comprise entre 2 cercles concentriques de 37 et 96 mm de rayon?

1271. — Quelle est la surface d'une piste circulaire de 8 m de large et 45 m de rayon intérieur?

1272. — Quelle est la surface d'une allée de 0,75 m de largeur construite autour d'un bassin circulaire de 2 m de rayon?

1273. — Dans un carré de 24 m de côté, il y a un bassin circulaire qui touche les côtés du carré. Calculez la surface du bassin et la surface restante du carré.

Problèmes

1274. ■ Dans un parc, il y a 2 bassins, l'un carré, l'autre circulaire. Ils ont le même périmètre : 62,8 m. Faites les calculs nécessaires pour connaître la surface de chacun d'eux; dites quel est le plus grand et de combien il surpasse l'autre.

1275. ■ Une plaque de tôle circulaire a 439,6 cm de tour. Quels sont : 1° Le diamètre? 2° La surface? 3° Le poids de cette plaque si le mètre carré de tôle pèse 8,5 kg?

1276. ■ Sous l'aile d'un avion est peinte une cocarde tricolore dont les diamètres des cercles sont 0,80 m, 0,60 m et 0,40 m. Trouvez, à un centimètre carré près, la surface visible de chacune des 3 parties de la cocarde.

1277. ■ Un menuisier a des planches de 1,20 m de longueur sur 0,40 m de largeur. Quelle sera la surface d'une planche? Pour faire une table ronde, il en assemble trois côte à côte et obtient ainsi un carré. Quelle est la surface des planches employées? Quelle ouverture de compas prendra-t-il pour tracer le contour de la table qu'il veut aussi grande que possible? Quelle sera la surface de cette table?

1278. ■ Dans une feuille de tôle d'acier rectangulaire mesurant 0,70 m de long et 0,50 m de large, on découpe un cercle aussi grand que possible. 1° Calculez la surface de ce cercle. 2° La plaque de tôle entière pesant 10,780 kg, quel est le poids du cercle découpé?

1279. ■ Un portail de bois est formé de 2 vantaux rectangulaires surmontés d'un demi-cercle (voir fig. 1). Chaque vantail mesure 1,30 m de base et 2,40 m de haut. 1° Calculez la surface du portail. 2° Évaluez le prix du bois à 45 F le mètre carré.

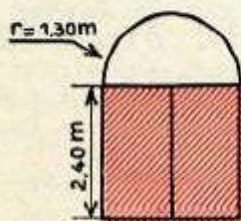


Figure 1.

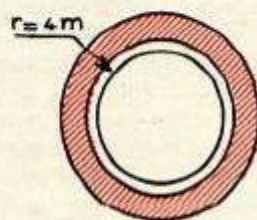


Figure 2.

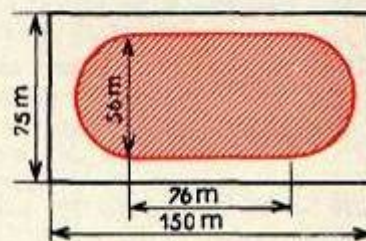


Figure 3.

1285. ■ Un berger a 144 mètres de clôture mobile pour faire un parc à moutons. Il hésite entre plusieurs figures géométriques : carré, cercle ou rectangle dont la lon-

1280. ■ Une table avec ses deux rallonges prend la forme d'un rectangle terminé par deux demi-cercles. La longueur totale de la table est alors 2,30 m et sa largeur 1,40 m. Calculez : 1° le périmètre de cette table; 2° la largeur de chaque rallonge (les 2 rallonges ont la même largeur); 3° la surface totale de la table munie de ses deux rallonges.

1281. ■ Le bassin circulaire d'un parc a 4 m de rayon. Il est entouré : 1° par une allée de gravier de 70 cm de largeur; 2° d'une bande de gazon large de 1,40 m (voir fig. 2). Calculez la surface de la bande de gazon et le poids de la graine employée pour le semis de gazon si l'on compte 3 kg de graine par are.

1282. ■ Une table ronde a 1,40 m de diamètre. Elle est formée de deux demi-cercles qu'on peut écarter pour placer 3 rallonges rectangulaires de 0,40 m de largeur. Calculez la surface de la table munie de ses rallonges. Si chaque convive occupe 0,60 m, dites combien de personnes pourront prendre place autour de la table ayant ses 3 rallonges.

1283. ■ Pour établir un stade, une commune achète à 480 F l'hectare, un terrain rectangulaire de 150 m sur 75 m. Elle paie les frais d'enregistrement qui s'élèvent à 18 % du prix d'achat. 1° A combien revient ce terrain? 2° Elle reçoit de l'État une subvention de 30 % calculée sur le prix d'achat du terrain. Quelle somme lui reste-t-il à payer? 3° A l'intérieur, on fait aménager une pelouse dont voici les dimensions (voir fig. 3). Quelle est la surface de la pelouse?

1284. ■ Un terrain de sport a la forme d'un rectangle ayant, aux deux extrémités, un demi-cercle. Le grand axe mesure 140 m et le petit axe 60 m. Quelle est la surface de ce terrain? Quel en est le périmètre?

gueur soit le double de la largeur. Il souhaiterait obtenir la plus grande surface possible. Calculez la surface des 3 figures envisagées et classez-les par ordre de grandeur.

1286. ■ Tracez un rectangle de 8,5 cm de long sur 5 cm de large. En prenant chacune des deux largeurs comme diamètre, tracez, hors du rectangle, deux demi-circonférences. Trouvez : 1° le périmètre de la figure obtenue, 2° sa surface, 3° la longueur de la droite qui partage cette surface en deux surfaces égales et qui est parallèle à la longueur du rectangle.

1287. ■ Dans une feuille de tôle rectangulaire de 2,20 m de long sur 80 cm de large, on a découpé le plus grand nombre possible de rondelles de 5 cm de rayon destinées à la confection de boîtes de conserves.

1° Combien de rondelles a-t-on découpées? 2° Quelle est la surface du déchet? 3° Combien pèseront les déchets du découpage de 100 feuilles de tôle si le mètre carré de tôle pèse 3,9 kg?

1288. ■ Un terrain de sport est formé par un rectangle de 90 m de long et 60 m de large, terminé sur les deux largeurs par un demi-cercle. 1° Faites le croquis à l'échelle 1/1 000. 2° On l'entoure d'une palissade qui revient à 7,50 F le mètre. Quel est le prix de cette palissade? 3° Quel est le prix de revient du terrain clôturé si on l'a acheté 0,75 F le mètre carré?

Le calcul vivant : Détermination d'une surface par pesée



Poids : 78,4 g. 28 g.

Pour calculer, par pesée, la surface d'une figure quelconque, découpons-la sur un carton. Dans du carton identique, découpons un décimètre carré.

Pesons les deux cartons. Une règle de trois nous donnera la surface de la carte.

Poids d'un décimètre carré. Poids de la figure.

28 g 78,4 g

Surface de la figure : $\frac{1 \text{ dm}^2 \times 78,4}{28} = 2,8 \text{ dm}^2$.

1289. — Découpez dans une feuille de carton des cercles de rayons différents. Pesez-les et calculez leurs surfaces en les comparant à un carré de carton de 10 cm de côté (100 cm²). Vérifiez les résultats par le calcul.

1290. — Dessinez sur du carton des figures simples (carré, triangle, rectangle...). Calculez leurs surfaces par pesée et vérifiez par le calcul.

1291. — Découpez une carte de France calquée sur un carton et un décimètre carré du même carton. En tenant compte de l'échelle de la carte, trouvez : 1° La longueur réelle représentée par un décimètre; 2° la surface réelle représentée par un décimètre carré; 3° la superficie de la France (vous comparerez les poids respectifs du décimètre carré et de la carte découpée).

► Le calcul amusant ◀

1292. — Avec un compas.

En utilisant un compas, dont l'ouverture ne change pas, pouvez-vous tracer des cercles des surfaces différentes? Expliquez.

1293. — Dans ma tirelire.

J'ai une certaine somme dans ma tirelire. Ma sœur a moitié moins que moi et mon frère a moitié moins que ma sœur. Nous avons en tout 35 F. Combien avons-nous chacun?

Le calcul mental au C. E. P.

1294. — Un morceau de fromage de 750 g a coûté 3 F. Quel est le prix du kilogramme?

1295. — Quel est le prix de 125 g de marchandise dont le kilogramme coûte 8,40 F?

1296. — Trouvez la surface, en centimètres carrés, d'un rectangle de 30 cm de large, dont la longueur est double de la largeur.

1297. — Un paquet de 20 cigarettes coûte 1,60 F. Quel est le prix d'une cigarette?

1298. — Un livre compte 280 pages, j'ai successivement lu 45 et 78 pages. Combien m'en reste-t-il encore à lire?

1299. — Quelle est la surface d'un carré de 15 m de côté?

1300. — Une fermière a récolté dans son verger : 45 kg de pêches, 38 kg de prunes et 27 kg d'abricots. Quel est le poids total des fruits récoltés?

1301. — Un cultivateur a récolté 4,5 t de pommes de terre. Il en garde 19 quintaux. Quel poids de pommes de terre peut-il vendre?

1302. — Avec le contenu d'un fût de 90 litres, combien de bouteilles de 3/4 de litre puis-je remplir?

1303. — Écrivez en chiffres : 17 millions neuf cent deux mille six cent deux.



Revision : Problèmes d'examens

1304. — Avec une ficelle mesurant 25,12 m, on peut entourer, soit une surface circulaire, soit une surface carrée. Quelle est la plus grande de ces 2 surfaces et de combien dépasse-t-elle l'autre?

1305. — Sur un plan à l'échelle de $1/2\ 500$, un champ rectangulaire mesure 3,8 cm de long sur 1,3 cm de large. Quelle est sa valeur à 8 800 F l'hectare?

1306. — L'achète un jardin rectangulaire de 65 m de long sur 48,50 m de large à 36 F l'are. Il y a 18 % de frais d'achat et d'enregistrement. Je le fais entourer de tous les côtés d'une clôture à 2,40 F le mètre, en réservant 3,50 m pour une entrée qui revient à 45 F. Quel est le prix de revient du jardin?

1307. — Un jardin rectangulaire mesure 132 m de périmètre. Sa longueur est le double de sa largeur. Quelle est sa valeur à 7 500 F l'hectare?

1308. — Les dimensions d'un champ en forme de trapèze sont, sur un plan, de 42 mm pour la petite base, 65 mm pour la grande base et 36 mm pour la hauteur. En mesurant la petite base sur le terrain on trouve 105 m. 1° Quelle est l'échelle du plan?

2° Quelle est la surface du terrain?



1309. — Une table circulaire de 1,20 m de diamètre est recouverte d'un tapis carré dépassant de 20 cm comme l'indique la figure. Calculez : 1° la surface retombant autour de la table; 2° le prix de revient du tapis s'il a été

acheté 5 F le mètre carré et bordé d'une frange valant 0,75 F le mètre.

1310. — Un cultivateur achète 2 prairies ayant : l'une la forme d'un rectangle de 165 m de long, large de 72 m, et l'autre celle d'un carré de 85 m de côté.

1° Quelle est la différence entre les surfaces de ces deux prairies? 2° Le prix du mètre carré étant le même pour les deux terrains, on a payé la première 931 F de plus que la seconde. Quelle est la valeur de chaque prairie?

1311. — Une prairie a la forme d'un rectangle dont la longueur est double de la largeur. Son périmètre est 450 m. 1° Calculez sa longueur et sa largeur. 2° Quel est son prix à 35 F l'are? 3° On plante des pommiers sur une ligne faisant le tour de la prairie à 5 m des bords, à l'intérieur du terrain. Les arbres sont espacés les uns des autres de 5 m et il y a un arbre à chaque sommet du rectangle formé. Calculez le nombre de pommiers ainsi plantés.

1312. — Un champ a été acheté tous frais compris 1 860 F à raison de 600 F l'hectare. a) Quelle est sa surface? b) Sachant qu'il a la forme d'un rectangle et que sa longueur est représentée sur le plan cadastral au $1/2\ 000$ par 10 cm, calculez sa longueur réelle. c) Calculez sa largeur sur le plan cadastral. d) Le propriétaire veut en faire un verger et plantera des pommiers espacés de 10 m les uns des autres, ainsi que des bords. Combien achètera-t-il d'arbres?

1313. — Dans un parc, un rectangle de 75 m de long et 3 m de large porte 7 massifs de fleurs circulaires dont les rayons mesurent 1,20 m. Le reste du rectangle est couvert de gazon. Quel poids de graines a-t-on utilisé pour constituer ce gazon si on compte 3 kg de graines par are?

1314. — Un bassin circulaire mesure 62,8 m de périmètre. Calculez son diamètre et son rayon. On l'entoure d'un trottoir de 2 m de large coûtant 15 F le mètre carré. Quelle est la dépense?

1315. — Quel poids de blé de semence faut-il pour ensemer, à raison de 200 litres par hectare, un champ rectangulaire ayant 288 m de périmètre? La largeur est le tiers de la longueur. L'hectolitre de blé pèse 78 kg.

Le calcul mental au C. E. P.

1316. — Quelle est la surface d'un jardin rectangulaire de 28 m de long sur 15 m de large?

1317. — Je possédais 300 F. J'ai dépensé les $4/5$ de la somme. Que me reste-t-il?

1318. — Un caissier a une somme de 3 250 F en billets de 50 F. Combien de billets a-t-il?

1319. — Si une ruche produit en moyenne 24 kg de miel, combien produira un rucher de 50 ruches?

1320. — J'ai payé 345 F puis 435 F. Combien ai-je dépensé?

1321. — Un rôti de 1 250 g a été payé 10,50 F. Quel est le prix du kilogramme?

1322. — Un bassin circulaire a 0,50 m de rayon. Quel est son périmètre?

1323. — 75 cl de vin valent 1,50 F. Quel est le prix du litre de vin?

1324. — Un jardin de 25 ares a produit 4 000 kg de pommes de terre. Quel est son rendement à l'hectare?

1325. — Quel est le périmètre d'un rectangle de 48 m sur 32 m?

Arc et secteur



Un cercle comprend

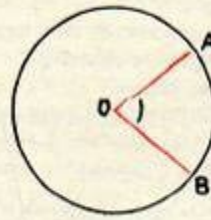


Un angle au centre est un angle qui a son

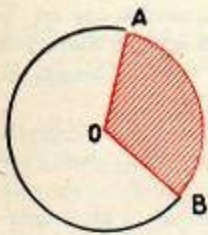
Arc et secteur



Un cercle comprend
4 angles droits
ou 360°

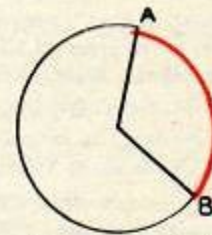


Un **angle au centre**
est un angle qui a son
sommet au centre
du cercle. Ses côtés
sont des rayons du
cercle.



Secteur

Arc



Un **secteur** est une portion de cercle
limitée par 2 rayons et un arc.

On peut mesurer sa **surface**.

Un **arc** est une portion de périmètre
du cercle.

On peut mesurer sa **longueur**.

L'**arc** et le **secteur** correspondent à un **angle au centre** que l'on peut mesurer.

Sur les figures ils correspondent à un angle au centre de 120° .

Puisqu'il y a 360° dans le cercle, on calcule par une règle de trois :

la surface du secteur AOB :

$$\frac{\text{Surface du cercle} \times 120}{360}$$

la longueur de l'arc AB :

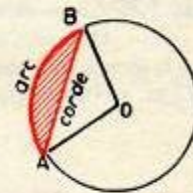
$$\frac{\text{Périmètre du cercle} \times 120}{360}$$

Pratiquement : on ramène la surface du secteur à celle d'un triangle qui aurait comme hauteur le rayon du cercle et comme base la longueur de l'arc. Le demi-produit de ces 2 dimensions mesurées par l'ouvrier (chaudronnier...) lui permet de trouver rapidement la surface du secteur.

Surface d'un segment

On appelle **segment de cercle**, la portion de cercle limitée par un arc et la corde correspondante.

La surface du segment est égale à la différence entre les surfaces du secteur et du triangle AOB.



Exercices

1326. — Une circonférence a 8 m de rayon. Quelle est sa longueur? Quelle est la longueur de l'arc correspondant à un angle au centre de 90° ? 45° ? 30° ? 72° ? 120° ?

1327. — Un secteur de 90° a une surface de 218 cm^2 . Quelle est la surface du cercle entier?

1328. — Quelle est, dans une circonférence de 8 cm de diamètre, la longueur des arcs correspondants aux angles au centre suivants : 180° , 72° , 24° .

1329. — Quel est l'angle au centre qui correspond, sur le cadran de ma montre, à l'arc parcouru par la petite aiguille entre 2 h et 3 h? par la grande aiguille entre 2 h 12 mn et 2 h 13 mn?

1330. — Sur une circonférence, combien peut-on délimiter d'arcs de 60° , de 45° , de 72° ?

1331. — Quelle est, dans un cercle de 2,50 m de rayon, la longueur d'un arc de 60° ? 90° ? 45° ? 240° ?
1332. — Quel chemin a parcouru l'extrémité de la grande aiguille d'une horloge entre 12 h et 12 h 20 mn? L'aiguille mesure 20 cm de longueur.
1333. — Un arc de 72° mesure 3,77 m. Quelle est la longueur de la circonférence? Quel est son rayon?
1334. — Un secteur de 72° a une surface de 218 cm^2 . Quelle est la surface du cercle entier?
1335. — Quelle est la surface d'un secteur de 54° dans un cercle de 20 cm de rayon?
1336. — Calculez, en cm^2 , la surface d'un secteur de 45° , dans un cercle de 32 mm de diamètre.
1337. — Quelle est, dans un cercle de 5 m de rayon, la surface d'un secteur de 45° ?
1338. — Un secteur de 60° a une surface de 188 cm^2 . Quelle est la surface du cercle entier?

Problèmes

1339. ■ On donne un cercle de centre O. On trace deux diamètres perpendiculaires AC et BD (voir fig. 1). Le rayon a 0,5 m et le côté AB, 0,70 m à 1 cm près. Trouvez la surface du secteur OBC et la surface du segment CED.

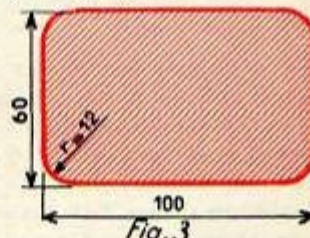
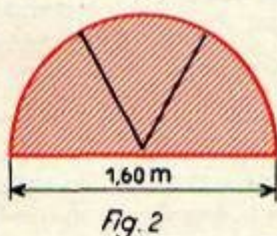
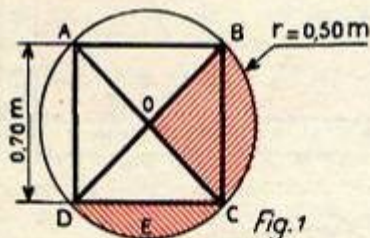
1340. ■ Tracez un carré dont le périmètre soit de 230 mm. A l'intérieur de ce carré, tracez un cercle qui soit tangent aux 4 côtés (c'est-à-dire qui « touche » en un point à chacun d'eux). Calculez, en millimètres carrés, la surface comprise entre le cercle et le carré.

1341. ■ Dans une plaque rectangulaire de fer-blanc, mesurant 13 cm de long sur 10 cm de large, on découpe le plus grand cercle possible. 1° Quelle est la surface et quel est le poids de ce cercle de fer-blanc? La plaque rectangulaire pèse 85 g. 2° On inscrit dans ce cercle un carré ABCD en traçant d'abord 2 diamètres perpendiculaires. Quelle est la surface

de ce carré? 3° On découpe le carré ABCD et on fabrique 16 carrés identiques. On les place les uns à côté des autres et par rangées égales de manière à former un nouveau carré. Dessinez-le et donnez la longueur de la diagonale du grand carré.

1342. ■ Une fenêtre demi-circulaire comprend 3 vitres de même surface comme l'indique la figure 2. Chacune de ces vitres est un secteur; de combien de degrés? Combien coûtera le remplacement d'une de ces vitres à 15 F le mètre carré? Calculez le périmètre de chaque vitre.

1343. ■ Les glaces latérales d'un autorail ont la forme d'un rectangle de 1 m de long sur 0,60 m de haut, dont les coins sont arrondis en quart de cercle de rayon 12 cm. Quelle est la surface totale des 32 glaces de l'autorail? (voir fig. 3).



Le calcul mental au C. E. P.

1344. — Un rôti pèse 1,600 kg. Il renferme $\frac{1}{4}$ de son poids d'os. Quel est le poids de viande nette?

1345. — Combien de morceaux de savon de 500 g pourra-t-on obtenir avec 257 kg de savon?

1346. — On veut entourer une roue de machine de 0,50 m de rayon avec une bande de feutre. Quelle longueur de bande faudra-t-il?

1347. — Quel est le périmètre d'un triangle dont les côtés mesurent 8,50 m, 7,50 m et 14 m?

1348. — J'achète 3 objets à 26 F l'un et je paie avec un billet de 100 F. Quelle somme me rend-on?

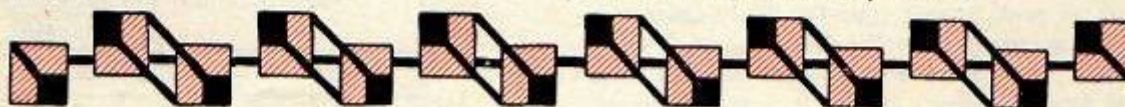
1349. — Combien de litres de vin reste-t-il dans un tonneau qui contenait 225 litres et d'où l'on a retiré 96 litres?

1350. — Quel est le prix de 400 disques à 15 F?

1351. — Trouvez la surface d'un terrain triangulaire de 100 m de base sur 64 m de hauteur.

1352. — Quel est le pourcentage des échecs dans un examen où il y a 43 reçus sur 50 présentés?

1353. — Le baromètre marque 712 mm 6 dixièmes et il faut ajouter une correction de 54 mm 5 dixièmes. Quelle est la pression?



Surfaces d'après croquis : les terrains

1354. ■ En relevant le plan d'un champ on obtient la figure 1 dans laquelle les angles B, C, D, E sont droits. 1° Quelle est la surface réelle de ce champ? 2° Quelle est sa valeur à 49,50 F l'are?

1355. ■ Un terrain est représenté par la figure 2. 1° Faites un croquis exact à l'échelle de 1/200. 2° Calculez la surface de ce terrain. 3° Calculez sa valeur à raison de 3,80 F le mètre carré.

1356. ■ Un cultivateur possède une parcelle non close ABCD de la forme et des dimensions de la figure 3. Il la complète en achetant à son voisin la parcelle BEC. On demande le prix du terrain acheté 155 F l'are. A 2,40 F le mètre courant, combien dépensera-t-il pour faire clôturer le rectangle?

1357. ■ Un jardin d'agrément a la forme d'un carré de 24 m de côté. Au centre, on aménage un massif de 8 m de diamètre, et dans chacun des coins, un parterre de 3 m de rayon (voir fig. 4). 1° Reproduisez la figure à l'échelle de 1/200. 2° Trouvez la surface des allées entre le massif central et les parterres des coins.

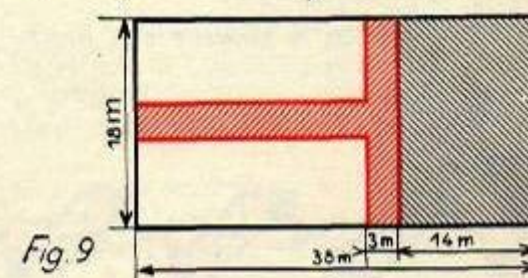
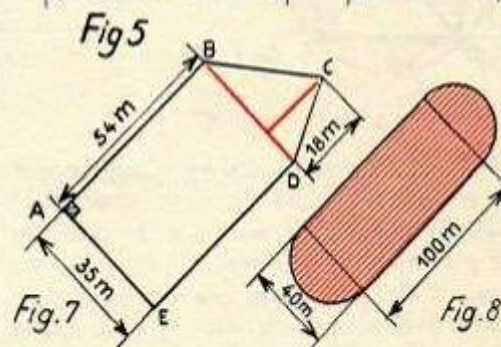
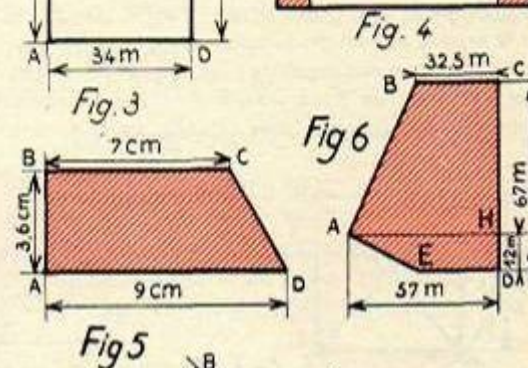
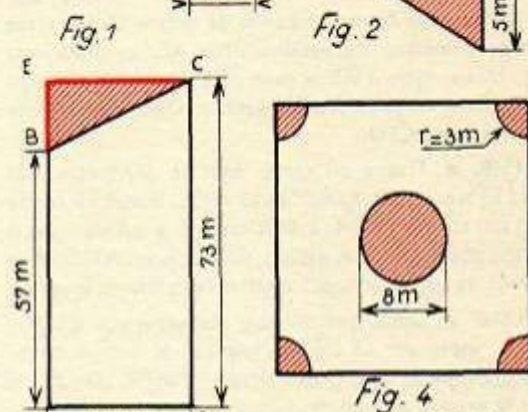
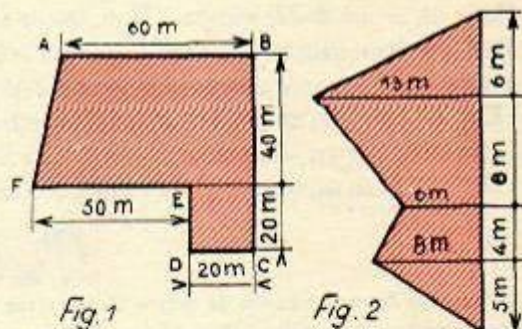
1358. ■ Pour créer un terrain de sports, une commune achète un terrain qui est représenté figure 5, avec ses dimensions sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2 500. Calculez : 1° la surface du terrain en ares, 2° son prix de revient : l'hectare coûte 1 250 F et les frais d'aménagement s'élèvent à 10 830 F. 3° A combien pour 100 des dépenses engagées s'élève la subvention de l'État si celle-ci est de 8 502 F?

1359. ■ La figure 6 représente une prairie ABCDE. Les angles en C et D sont des angles droits. On mesure : $BC = 32,50$ m ; $ED = BC$; $CD = 67$ m. On mesure également la longueur de la perpendiculaire menée de A sur le côté CD, $AH = 57$ m et $DH = 12$ m. 1° Calculez la surface de la prairie. 2° A la dose de 400 kg à l'hectare, quel poids de superphosphate faudra-t-il répandre sur cette prairie?

1360. ■ Un terrain ABCDE a la forme indiquée sur la figure 7. L'angle A vaut 90° . Les côtés AB et ED mesurent 54 m ; le côté AE, qui est égal à BD mesure 35 m. La hauteur du triangle BCD mesure 18 m. 1° Dessinez ce terrain à l'échelle 1/100. 2° Calculez sa surface et sa valeur à 8 000 F l'hectare.

1361. ■ Un stade a la forme représentée figure 8. 1° Calculez son périmètre et sa surface. 2° Un enfant court à l'intérieur du stade, à 1 m des bords. Quelle distance a-t-il parcourue en un tour de piste?

1362. ■ Le propriétaire d'un terrain de 38 m sur 18 m fait construire à l'une des extrémités de ce terrain une maison qui occupera toute la largeur et aura 14 m de largeur (voir fig. 9). 1° Calculez la surface qui restera disponible dans ce terrain. 2° Cette surface est transformée en un jardin dont les allées ont 3 m de largeur, calculez la surface cultivable.



Surfaces d'après croquis : dessins, constructions, découpages....

1363. ■ Le carré figure 10 a 246 mm de côté. On partage chaque côté en 3 parties égales et on joint les points de division. Calculez la surface hachurée.

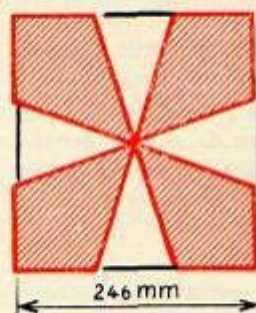


Fig. 10

1364. ■ 1° Construire le carré ABCD représenté figure 11 en lui donnant 72 mm de côté et en partageant ses côtés en 4 parties égales. Mener ensuite EI, FJ, GK et HL qui se coupent au centre O du carré. Tracez des carrés aux 4 angles. 2° Quelle est, en millimètres carrés, la surface de la partie hachurée? 3° Quelle fraction de la surface totale représente la partie hachurée?

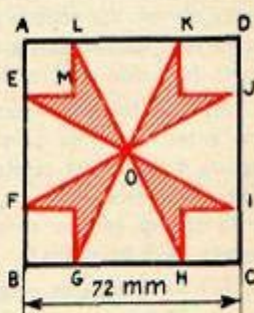


Fig. 11

1365. ■ Dans une plaque de tôle carrée de 60 cm de côté, on découpe les quarts de cercle AEH et CFG dont le rayon est égal au $\frac{1}{3}$ du côté du carré (fig. 12); on découpe aussi les triangles EBF et GDH. Trouvez : 1° la surface de chaque quart de cercle et de chaque triangle, 2° la surface restante.

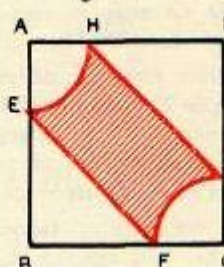


Fig. 12

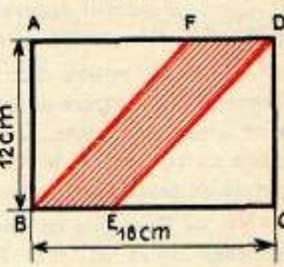


Fig. 13

1366. ■ On donne une feuille ABCD de 18 cm sur 12 cm. On prend sur CB une longueur CE égale à CD comme l'indique la figure 13. Calculez la surface ABED. On prend de même sur AD une longueur AF égale à AB. Calculez la surface BEDF.

1367. ■ Un ouvrier veut découper des vitres de 28 cm $\times$ 28 cm dans une feuille de verre de 90 cm $\times$ 1,50 m. 1° Combien pourra-t-il découper de vitres? 2° Quelle sera la surface perdue?

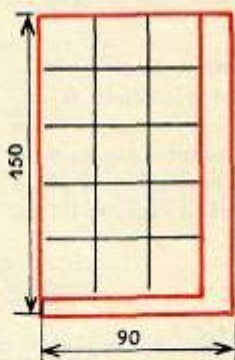


Fig. 14

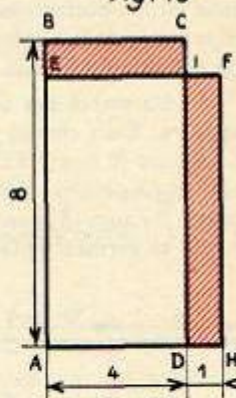


Fig. 15

1368. ■ Un rectangle ABCD a pour longueur $AB = 8$ cm et pour largeur $AD = 4$ cm. On augmente la largeur de 1 cm et on diminue la longueur de 1 cm (voir fig. 15). On obtient un nouveau rectangle AEFH. 1° Ce rectangle est-il plus grand ou plus petit qu'ABCD? De combien? 2° Auriez-vous pu affirmer cette augmentation ou cette diminution sans calcul, par le simple examen des petits rectangles EBCI et DIFH. Expliquez. 3° Quelle remarque faites-vous sur les périmètres des 2 rectangles?

1369. ■ Calculez la surface de la plaque représentée figure 16. Les cotes sont exprimées en millimètres. Les deux parties étroites ont 9 mm de large.

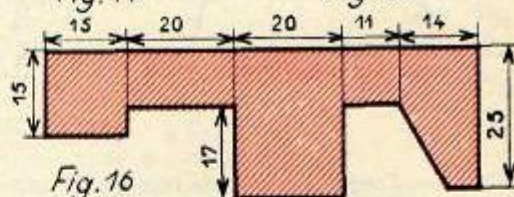


Fig. 16

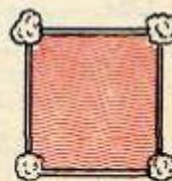
► Le calcul amusant ◀

1370. — L'agrandissement du bassin.

Un propriétaire a un bassin carré. Aux 4 coins du bassin il y a un très bel arbre. Le propriétaire peut-il doubler la surface de son bassin en lui gardant sa forme carrée et en conservant les quatre arbres? Comment?

1371. — Le forgeron.

Il frappe allègrement sur son enclume à la cadence d'un coup de masse par seconde. Combien de temps mettra-t-il pour frapper 15 coups?



Revision : Problèmes d'examens.

1372. — Une photographie rectangulaire de 20 cm sur 16 cm est collée sur un carton de manière que ses bords, soient, sur tout le pourtour, à 6 cm des côtés du carton. Quelle est la surface comprise entre les bords du carton et ceux de la photographie?

1373. — Un berger parque ses moutons dans un pré entouré de 48 barrières. Si chaque barrière mesure 1 m, quelle serait, dans chacun des cas suivants, la surface enclose : 1° le champ est un carré; 2° le champ est un rectangle dont la largeur est formée de 9 barrières?

1374. — Dans une plaque rectangulaire de verre dont les dimensions sont 3,10 m et 1,30 m, un vitrier découpe des vitres de forme carrée de 0,30 m de côté. 1° Combien peut-il trouver de carreaux en tout? 2° Quelle est la surface du verre non utilisé?

1375. — Au milieu d'un terrain carré de 168 m de périmètre, on trace un cercle de 22 m de diamètre pour faire une pelouse. On demande : 1° la surface totale du terrain; 2° la surface de la pelouse; 3° la surface du terrain qui reste hors de la pelouse.

1376. — Dans une commune, on compte : terres cultivées 374,26 ha, prés 399 ha, bois 187,125 ha, constructions et routes 194,61 ha, friches 435,124 ha. 1° Quelle est, en hectares et en kilomètres carrés, la superficie totale de la commune? 2° Quel est le pourcentage des terres cultivées?

1377. — On plante des pommiers dans un champ rectangulaire. Dans chaque ligne parallèle à la longueur, il y aura 10 m entre chaque pommier et 140 m du premier au dernier. Dans chaque ligne parallèle à la largeur, il y aura 15 m entre chaque arbre et 105 m du premier au dernier. 1° Dessinez à l'échelle 1/1 000

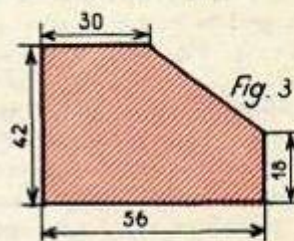
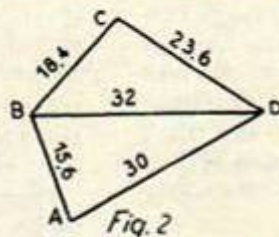
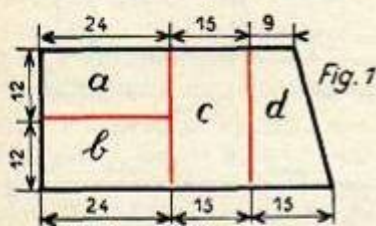
le rectangle formé par la plantation et représentez les arbres qui seront plantés. 2° Combien de pommiers pourra-t-on planter? 3° Un arbre planté revient à 13,70 F. Quelle sera la dépense totale?

1378. — Le croquis figure 1 (les cotes sont en mètres) représente un terrain à bâtir qui m'a été vendu à raison de 9 F le mètre carré. 1° Combien ai-je payé ce terrain? J'en fais 4 parcelles a, b, c, d. Je revends a et c à 10 F le mètre carré. Ce prix est majoré de 25 % pour b à l'angle de deux routes et diminué de 20 % pour d dont la forme est irrégulière. Quelle somme ai-je retirée de la vente de ce terrain? 3° Quel bénéfice l'opération m'a-t-elle procuré?

1379. — Quatre équipes de football, appartenant à 4 villes A, B, C, D doivent se rencontrer au cours d'une saison : chaque équipe rencontrant 2 fois chacune des équipes des 3 autres localités, une fois sur son propre terrain, une autre fois sur le terrain de l'adversaire. Les distances à parcourir sont données en millimètres sur le croquis à l'échelle de 1/500 000. 1° Calculez ces distances réelles en kilomètres. 2° Établissez pour chaque équipe, le plus court kilométrage parcouru (voir fig. 2).

1380. — Un terrain en forme de trapèze mesure, à l'échelle de 1/2 500 : grande base 8 cm, petite base 6,2 cm, hauteur 6 cm. Ce terrain a été payé 3 834 F. Combien a-t-on payé l'are?

1381. — La figure 3 représente à l'échelle de 1/500 (dimensions en millimètres) le plan d'une cour d'école. Quelle est la surface réelle de cette cour? A combien revient le goudronnage à 5 F par mètre carré si l'entrepreneur consent un rabais de 3 %?



Le calcul mental au C. E. P.

1382. — J'avais 2 tonnes de pommes de terre. J'en ai consommé 450 kg. Combien m'en reste-t-il?

1383. — J'ai dépensé 228 F puis 65 F. Combien en tout?

1384. — Quel est le prix de 3 douzaines d'objets à 9 F pièce?

1385. — Quel est le prix de 250 g de fromage à 7,20 F le kilogramme?

1386. — J'achète 11 m de tissu à 13,50 F le mètre. Quelle est la dépense?

1387. — Avec 3 F, combien puis-je avoir de timbres à 0,25 F chacun?

1388. — Un achat de 72,80 F est payé avec un billet de 100 F. Combien doit-on rendre au client?

1389. — Un champ rectangulaire mesure 250 m sur 48 m. Quelle est la surface?

1390. — Quel est le prix de 19 kg de pommes de terre à 0,32 F le kilogramme?

1391. — Écrivez en chiffres : six millions quatre cent deux mille sept cent quatre-vingt-dix-neuf.

La mesure du temps

● Le temps que met la Terre pour faire un tour sur elle-même est un jour.

► **L'année civile** comprend 365 jours

Pour compenser le quart de jour de différence entre l'année civile et l'année astronomique, tous les 4 ans, l'année civile comprend 366 jours : c'est l'année bissextile.

Les années bissextiles sont celles dont le millésime est divisible par 4 → 1960, 1964, 1968. Toutefois les années séculaires (ou années de siècle : un siècle vaut 100 ans) ne sont bissextiles que lorsque le nombre de siècles est divisible par 4 :

1800 1900 2000 (bissextile) 2100 2200 2300 2400 (bissextile)
1 an = 2 semestres = 4 trimestres = 12 mois = 52 semaines et un jour.

► **L'année commerciale** comprend 12 mois de 30 jours, soit 360 jours.

Calcul pratique du temps

● Dans l'année commerciale :

1^o lorsque les mois ne sont pas désignés par leur nom, chaque mois est compté pour 30 jours : Ex. : 8 mois = 30×8 ou 240 jours;

2^o lorsque les jours sont comptés d'une date à une autre date, on ne compte pas le premier jour mais on compte le dernier.

Exemple : du 13 juillet au 12 octobre, il s'écoule :

juillet 31-13	→	18 jours
↓		
Août 31	→	31 jours
↓		
Septembre 30	→	30 jours
↓		
Octobre 12	→	12 jours

18 jours + 31 jours + 30 jours + 12 jours = 91 jours.

● Dans l'année civile tous les jours comptent : du 13 juillet au 12 octobre, il y a 92 jours.

Exercices

1392. — Écrivez, dans l'ordre, les noms des mois de l'année et leur nombre de jours.

1393. — Si l'année 1961 commence un dimanche par quel jour commence l'année 1962? l'année 1964? l'année 1965? Quel est le jour terminant chacune de ces années?

1394. — Calculez le nombre de jours de chaque trimestre d'une année.

1395. — Combien de jours s'écoulent du 12 mars au 15 juillet? du 4 avril au 22 septembre? Vous calculerez les réponses pour l'année commerciale, puis pour l'année civile.

1396. — Combien de jours se sont-ils écoulés de la rentrée scolaire à aujourd'hui?

1397. — Combien y a-t-il de jours de classe dans le mois en cours? dans le mois prochain?

1398. — Quand les tickets du métro parisien sont poinçonnés, ils portent au verso l'indication du jour de la validité. Ex. : un ticket poinçonné le 14 février porte le nombre 45 (31 + 14). Quels nombres portent les tickets poinçonnés le 4 février? le 7 mars? le 18 juillet? le 14 octobre?

1399. — Quels seraient les résultats de l'exercice précédent dans le cas d'une année bissextile?

1400. — Annie est née le 6 mai 1956. Julie est plus jeune de 54 jours. Quelle est sa date de naissance?

1401. — Une société réunit ses adhérents le 2^e mercredi de chaque mois. Quelles seront les dates de réunion du 2^e semestre si le 1^{er} juillet est un dimanche?

1402. — Robert est parti en vacances du 13 juillet au 16 septembre. Combien ont duré ses vacances?

Les nombres complexes

Un jour comprend 24 heures (h)

Une heure comprend 60 minutes (mn). **Une minute** comprend 60 secondes (s).



- Chaque unité est accompagnée de son symbole.

L'abréviation de minute est **mn**, mais on peut parfois employer **m**, quand il ne peut y avoir confusion, notamment lorsqu'un temps est exprimé en heures, minutes et secondes (1 h 16 mn 45 s ou 1 h 16 m 45 s).

- Ces unités ne sont pas séparées par des virgules.
- Les unités qui se suivent ne sont pas 10 fois plus grandes ou plus petites :

$$1 \text{ heure} = \frac{1}{24} \text{ de jour} \quad 1 \text{ minute} = \frac{1}{60} \text{ d'heure} \quad 1 \text{ seconde} = \frac{1}{60} \text{ de minute.}$$

Ces unités ne suivent pas la loi décimale.

- Les nombres comprenant plusieurs unités non décimales sont des **nombres complexes**.

► Conversions

→ d'un nombre complexe en nombre entier.

Convertir 2 h 15 mn 8 s en secondes :

$$\begin{array}{rcl} 2 \text{ h} & 15 \text{ mn} & 8 \text{ s} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 60 \text{ mn} \times 2 = 120 \text{ mn} & & \\ 120 \text{ mn} + 15 \text{ mn} = 135 \text{ mn} & & \\ 60 \text{ s} \times 135 = 8100 \text{ s} & & \\ 8100 \text{ s} + 8 \text{ s} = & 8108 \text{ s} & \end{array}$$

→ d'un nombre entier en nombre complexe.

Convertir 7 285 s en h, mn et s :

Minutes		Heures
7 285 s	60 ↓	121 mn | 60
128	121 mn	reste 01 mn | 2 h
85		
reste 25 s.		

Réponse : 2 h 1 mn 25 s.

Le dernier quotient donne les heures, les restes donnent les minutes et les secondes.

Exercices

1403. — Combien y a-t-il de minutes dans 6 h ? 8 h ? 4 h 15 mn ? 6 h 44 mn ?
1404. — Combien y a-t-il de secondes dans 2 h ? 4 h ? 50 mn ? 7 h 12 mn ?
1405. — Convertir en minutes et secondes : 300 s, 480 s, 735 s, 1 428 s.
1406. — Convertir en heures, minutes et secondes : 7 200 s ; 10 000 s ; 12 396 s.
1407. — Convertir en jours, heures et minutes : 7 475 mn ; 9 000 mn ; 84 000 mn.
1408. — Combien avez-vous d'heures de classe cette semaine ? ce mois-ci ?
1409. — Si vous pouviez compter, à la cadence d'une unité par seconde sans vous arrêter, pendant un an, jusqu'à quel nombre pourriez-vous compter ?
1410. — Comptez le nombre de battements de votre cœur en 1 minute. Combien bat-il de fois en 1 jour ? en 1 mois ?
1411. — Une ménagère passe en moyenne 55 mn par jour pour faire sa vaisselle. Combien de temps passe-t-elle à ce travail chaque année ? Vous donnerez le résultat en jours, heures et minutes.
1412. — Un ouvrier travaille 8 heures par jour, mais ne travaille pas le samedi et le dimanche. Combien d'heures de travail fournira-t-il au mois de juin si ce mois commence un lundi ?
1413. — Comptez le nombre de vos inspirations par minute. Combien, à cette cadence, compteriez-vous d'inspirations en 1 jour ? en 1 mois ? en 1 an ?

Opérations sur les nombres complexes

● Addition

$$\begin{array}{r}
 12 \text{ h } 24 \text{ mn } 48 \text{ s} \\
 + 16 \text{ h } 43 \text{ mn } 36 \text{ s} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 1 \text{ h} \quad 1 \text{ mn} \\
 12 \text{ h} \quad 24 \text{ mn} \quad 48 \text{ s} \\
 + 16 \text{ h} \quad 43 \text{ mn} \quad 36 \text{ s} \\
 \hline
 29 \text{ h} \quad 68 \text{ mn} \quad 84 \text{ s} \\
 \begin{array}{l} \swarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \text{ h} \quad 8 \text{ mn} \quad 24 \text{ s} \end{array}
 \end{array}$$

Résultat → 1 j 5 h 8 mn 24 s

On totalise les **secondes**. Si le total dépasse une minute (60 secondes), on extrait les minutes que l'on reporte à la colonne suivante.

On totalise les **minutes**. Si le total dépasse une heure (60 minutes), on extrait les heures que l'on reporte à la colonne suivante.

On totalise les **heures**. Si le total dépasse un jour (24 heures), on extrait les jours que l'on reporte à la colonne suivante.

● Soustraction

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ h } 15 \text{ mn} \\
 - 1 \text{ h } 28 \text{ mn} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 3 \text{ h } \quad 75 \text{ mn} \\
 \quad \quad \quad \swarrow \quad \downarrow \\
 3 \text{ h } \quad 60 \text{ mn} \rightarrow 15 \text{ mn} \\
 - 1 \text{ h } \quad 1 \text{ h} \quad 28 \text{ mn} \\
 \hline
 1 \text{ h} \quad 47 \text{ mn}
 \end{array}$$

Résultat → 1 h 47 mn

ou, si on emprunte des unités au lieu d'en ajouter :

$$\begin{array}{r}
 2 \text{ h } 75 \text{ mn} \\
 - 1 \text{ h } 28 \text{ mn} \\
 \hline
 1 \text{ h } 47 \text{ mn}
 \end{array}$$

Résultat → 1 h 47 mn

Exercices

1414. — Écrivez plus simplement : 4 j 26 h, 5 h 68 mn, 6 h 69 mn 34 s, 1 j 27 h 70 mn 43 s.
1415. — Effectuez : 4 h 15 mn + 7 h 40 mn = 8 h 35 mn + 6 h 54 mn =
1416. — Effectuez : 2 h 7 mn 18 s + 5 h 54 mn 24 s = 6 h 32 mn 54 s + 19 h 37 mn 19 s =
1417. — Effectuez : 3 h 16 mn 19 s + 5 h 43 mn 37 s + 5 h 17 mn 33 s =
1418. — Effectuez : 12 h 45 mn — 7 h 28 mn = 19 h 28 mn — 7 h 53 mn =
1419. — Effectuez : 35 mn 45 s — 13 mn 28 s = 57 mn 48 s — 39 mn 52 s =
1420. — Effectuez : 4 j 2 h 15 mn 25 s — 1 j 4 h 43 mn 13 s = 3 j 6 h 45 mn — 17 h 24 mn 18 s =
1421. — Une promenade, commencée à 7 h 50 mn, dure 3/4 d'heure. Quelle est l'heure d'arrivée?
1422. — Un train rapide a relié Paris à Lyon en 4 h, y compris un arrêt de 8 mn à Dijon. S'il était parti de Paris à 18 h 22 mn, à quelle heure serait-il arrivé à Lyon? Quelle a été, en minutes, la durée de marche de ce train?
1423. — Parti de Paris à 8 h 55 mn, un rapide effectue le trajet Paris-Lille en 2 h 14 mn. Il a 13 mn de retard. A quelle heure arrivera-t-il à Lille? A quelle heure devait-il arriver?
1424. — Arrivé à l'école à 8 h 55 mn, un élève repart à 12 h 4 mn. Combien de temps a-t-il passé à l'école? Combien de temps a-t-il passé en classe s'il a eu 16 mn de récréation?
1425. — Parti de Chartres à 19 h 23 mn, un train arrive à Paris-Montparnasse à 20 h 26 mn. Quelle est la durée du trajet? A quelle heure arriverait à Paris, un train parti de Chartres à 20 h 58 mn, s'il mettait le même temps que le train précédent?
1426. — Quelle est la durée du printemps, s'il commence à 6 h 10 mn le 21 mars et s'il se termine le 21 juin à 1 h 16 mn?
1427. — Parti de Paris-Orly à 13 h 45 mn, un avion arrive le lendemain à Calcutta (aux Indes) à 23 h 45 mn. Quelle est la durée du voyage?
1428. — Un navire parti de Marseille le 25 juillet à 15 h 20 mn arrive à Dakar le 2 août à 8 h 45 mn. Quelle est la durée du trajet?

● Conversion des nombres complexes en nombres décimaux

On dit fréquemment, pour exprimer l'heure :

midi un quart
ou 12 h 15 mn

On pourrait écrire :

12,25 h
car $15 : 60 = 0,25$

midi et demie
ou 12 h 30 mn

12,50 h
car $30 : 60 = 0,50$

une heure moins le quart
ou 12 h 45 mn

12,75 h
car $45 : 60 = 0,75$

Pour transformer un nombre complexe exprimant des heures et des minutes en nombre décimal, on divise le nombre des minutes par 60.

● Multiplication et division des nombres complexes

► 1^{er} Cas : On transforme le nombre complexe en nombre décimal

$$3 \text{ h } 45 \text{ mn} \times 4$$

$$3 \text{ h } 45 \text{ mn} = 3,75 \text{ h}$$

$$\text{car } 45 \text{ mn} = 0,75 \text{ h}$$

$$3,75 \times 4 = 15 \text{ h}$$

$$7 \text{ h } 15 \text{ mn} : 5$$

$$7 \text{ h } 15 \text{ mn} = 7,25 \text{ h} \text{ car } 15 \text{ mn} = 0,25 \text{ h}$$

$$7,25 : 5 = 1,45 \text{ h}$$

$$0,45 \text{ h} = 0,45 \times 60 \text{ ou } 27 \text{ mn} \quad 1,45 \text{ h} = 1 \text{ h } 27 \text{ mn}$$

Quand le nombre complexe peut être transformé en nombre décimal la multiplication est simple et rapide. Pour la division, on exprime le résultat en heures et minutes en multipliant la partie décimale par 60.

► 2^e Cas : On multiplie ou on divise successivement les heures et les minutes

$$8 \text{ h } 13 \text{ mn} \times 5$$

$$\begin{array}{l} 8 \text{ h} \times 5 = 40 \text{ h} \\ 13 \text{ mn} \times 5 = 65 \text{ mn} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 41 \text{ h } 5 \text{ mn} \end{array}$$

$$8 \text{ h } 36 \text{ mn} : 4$$

$$\begin{array}{l} 8 \text{ h} : 4 = 2 \text{ h} \\ 36 \text{ mn} : 4 = 9 \text{ mn} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \text{ h } 9 \text{ mn} \end{array}$$

► 3^e Cas : On transforme le nombre complexe en nombre entier avant de faire les opérations

$$2 \text{ h } 23 \text{ mn} \times 3$$

$$\begin{array}{l} (60 \times 2) + 23 = 143 \text{ mn} \\ 143 \text{ mn} \times 3 = 429 \text{ mn} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 429 \overline{) 60} \\ 09 \overline{) 7 \text{ h } 9 \text{ mn}} \end{array}$$

$$4 \text{ h } 32 \text{ m} : 5$$

$$(60 \times 4) + 32 = 272 \text{ mn}$$

$$54 \text{ mn } 24 \text{ s}$$

$$\begin{array}{r} 272 \text{ mn} \overline{) 5} \\ 22 \overline{) 54 \text{ mn } 24 \text{ s}} \\ 2 \overline{) 120 \text{ s}} \\ 20 \overline{) 20} \\ 0 \end{array}$$

Quand le quotient ne donne pas un nombre exact d'heures, on multiplie le 1^{er} reste par 60 pour obtenir les minutes; s'il y a un 2^e reste, on le multiplie par 60 pour obtenir les secondes.

Exercices

Convertir en nombres décimaux :

1429. — 8 h 15 mn; 7 h 45 mn;

1430. — 7 h 48 mn; 5 h 12 mn;

1431. — Effectuez : 3 h 30 mn $\times$ 5;

1432. — Effectuez : 5 h 12 mn $\times$ 4;

1433. — Effectuez : 55 mn 25 s : 5;

1434. — Effectuez : 7 h 48 mn : 4;

1435. — Effectuez : 4 h 37 mn : 5;

9 h 30 mn;

2 h 18 mn;

6 h 15 mn $\times$ 7;

7 h 18 mn $\times$ 3;

6 h 27 mn : 3;

12 mn 24 s : 8;

24 mn 37 s : 7;

3 h 24 mn;

13 h 54 mn;

4 h 45 mn $\times$ 3;

4 h 21 mn $\times$ 6;

8 h 36 mn 24 s : 4;

4 h 36 mn : 3;

3 h 18 mn : 12;

15 h 36 mn.

7 h 27 mn.

3 h 15 mn $\times$ 6.

2 h 42 mn $\times$ 5.

4 h 18 mn : 6.

21 h 18 mn : 9.

2 h 27 mn : 3.

1436. — Dans une grande usine d'automobiles, la « chaîne » livre une voiture toutes les 4 mn 20 s. Combien de temps faudra-t-il pour livrer 10 voitures? 5 voitures? 8 voitures?

1437. — Quelle est la durée d'un match de boxe qui se dispute en 15 rounds de 3 mn chacun, si on compte, entre chaque round, un repos de 1 mn?

1438. — Un avion parcourt 900 km à l'heure. Quelle distance parcourt-il en 1/4 d'heure? en 1 minute? en 20 secondes? en 1 seconde?

1439. — Un piéton parcourt 7 km en 1 h 10 mn. En combien de temps parcourt-il 1 km?

1440. — Une montre avance de 12 s par heure. Quelle est son avance en un jour? en une semaine?

1441. — Combien de jours avez-vous vécu jusqu'à aujourd'hui? Combien d'heures?

1442. — Un pilote a accompli 3 fois le trajet Paris-Le Caire, aller et retour. Si le voyage aller (ou retour) dure en moyenne 7 h 40 mn, quel temps le pilote a-t-il passé en vol?

1443. — Un volant de machine fait 8 tours par seconde. Combien de tours fait-il en 1 minute? en 1 heure? en 5 mn 20 s?

Problèmes

1444. — On prévoyait qu'une étape du Tour de France devrait être parcourue en 4 h 20 mn. Le gagnant a effectué le trajet en 4 h 8 mn 45 s et le dernier l'a effectué en 4 h 53 mn 36 s. Calculez : 1^o l'avance du gagnant sur l'horaire prévu; 2^o le retard du dernier sur le premier et sur l'horaire prévu.

1445. — A l'arrivée d'une course cycliste, le classement est le suivant : premier en 5 h 27 mn 47 s; deuxième en 5 h 28 mn 4 s; troisième en 5 h 28 mn 32 s; quatrième en 5 h 28 mn 38 s; cinquième en 5 h 30 mn 42 s. Calculez : 1^o l'avance du 1^{er} sur chacun des coureurs; 2^o les temps qui ont séparé les arrivées successives.

1446. — Napoléon est né le 15 août 1769 et il est mort le 5 mai 1821. Combien de jours a-t-il vécu? On tiendra compte des années bissextiles, du jour de sa naissance et du jour de son décès, de la durée réelle des mois.

1447. ■ Le 3 juillet 1959 était un vendredi. Combien y a-t-il eu d'autres vendredis jusqu'à la fin de 1959? Combien y a-t-il eu de vendredis en 1960?

1448. ■ Le 21 juin, le soleil s'est levé à 3 h 54 mn et s'est couché à 19 h 48 mn. Le 21 décembre, il s'est levé à 7 h 48 mn et s'est couché à 15 h 38 mn. Quelle est la durée du jour solaire de chacun de ces deux jours? De combien la durée du jour solaire du 21 juin dépasse-t-elle celle du 21 décembre?

1449. ■ Un réveil retarde de 3 secondes en 5 minutes. On le met à l'heure à midi. Quelle heure marquera-t-il demain lorsqu'il sera réellement midi?

1450. ■ Un ouvrier met 18 mn pour se rendre à l'usine. A quelle heure devra-t-il partir de chez lui pour être à l'usine 5 mn avant l'ouverture des ateliers fixée à 7 h 15 mn? Il travaille 8 h 3/4 par jour; les 3/4 d'heure lui sont comptés comme heures supplémentaires et payés 50 % de plus que le tarif normal de travail. Combien reçoit-il pour un mois de 22 jours de travail si le salaire normal est de 2,80 F l'heure?

1451. ■ Un ouvrier a travaillé pendant 17 jours de 7 h à 11 h 1/4 et de 13 h 1/4 à 17 h 1/2. Les 10 jours suivants, il a travaillé 1/4 d'heure de plus le matin et une demi-heure de plus l'après-midi. Combien d'heures a-t-il travaillé en tout? Quel est son salaire horaire s'il a reçu en tout 734,70 F?

1452. ■ Un habitant de Bordeaux veut prendre un train qui part à 9 h 15 mn et arriver à la gare 10 minutes avant le départ. Pour se rendre à la gare, il prend un autobus qui part toutes les 25 mn à partir de 6 h 5 mn et qui met 35 mn pour aller à la gare. A quelle heure doit-il prendre le dernier autobus lui permettant d'arriver à temps? Combien de temps sera-t-il en gare avant le départ du train?

■ **1453.** ■ Un enfant ayant mal fermé le robinet d'un tonneau, il s'en échappe 3 gouttes toutes les 5 s. S'il faut 200 gouttes pour faire un centilitre, on demande, en litres, la quantité de vin perdue entre 19 h 5 mn, heure où l'enfant est allé à la cave et 8 h 45 mn, le lendemain, heure où la maman a fermé le robinet.

► Le calcul amusant ◀

1454. — **Sur ma montre.**

Combien de fois, de midi à minuit, la grande aiguille d'une montre dépasse-t-elle la petite aiguille?

Curiosités sur des hommes célèbres.

Napoléon est mort à 51 ans, 8 mois et 21 jours. Il est facile de se rappeler ce temps si on sait que sa mort est survenue en mai 1821. Mai est le 5^e mois de l'année ce qui peut s'écrire 5. 1821 qui se décompose facilement en 51 ans 8 mois 21 jours.

1455. — Rossini est un compositeur de musique né le 29 février 1792 et mort le 13 novembre 1868. Combien de fois a-t-il pu fêter son anniversaire?

1456. — Victor Hugo né au mois de février 1802 est mort au mois de mai 1885. Combien de mois a-t-il vécu? C'est un nombre très facile à se rappeler.

Calcul de la vitesse, de la distance parcourue, de la durée du parcours

Le cycliste, le train, l'avion ne se déplacent pas toujours de façon régulière, uniforme; leur vitesse n'est pas toujours la même.

Il y a les pannes.



1^{re} heure : 18 km
2^e heure : 14 km
en 2 heures → 32 km
Vitesse moyenne à l'heure
 $32 : 2 = 16$
km h km par heure

Il y a les arrêts.



1^{re} heure : 95 km
2^e heure : 85 km
en 2 heures → 180 km
Vitesse moyenne à l'heure
 $180 : 2 = 90$
km h km par heure

Il y a les intempéries.



1^{re} heure : 650 km
demi-heure suivante : 310 km
en 1,5 heure → 960 km
Vitesse moyenne à l'heure
 $960 : 1,5 = 640$
km h km par heure

► On obtient la **vitesse moyenne** (c'est-à-dire la distance parcourue pendant l'unité de temps), en divisant la distance parcourue par le temps mis à la parcourir.

Pratiquement, quand on parle de vitesse, il s'agit toujours de **vitesse moyenne**.

► La **vitesse en kilomètres par heure (km/h)** est la distance parcourue en une heure.

► On peut exprimer la vitesse en **kilomètres par heure (km/h)**, en **mètres par minute (m/mn)**, en **mètres par seconde (m/s)**, en **kilomètres par seconde (km/s)**....

On exprime la vitesse à l'aide de **deux unités** (temps et longueur).

► Les résultats des calculs de vitesse moyenne seront donnés à une **approximation raisonnable**. On calculera, par exemple, la vitesse d'un train en km/h, à 1 km près.

Calcul de la vitesse : **Vitesse moyenne = Distance : temps**

Le temps est un nombre entier ou peut être converti en nombre décimal.

► 600 km en 4 heures.

Vitesse moyenne : $600 : 4 = 150$
km h km par h

► 210 km en 1 h 45 mn (1 h 45 mn = 1,75 h)

Vitesse moyenne : $210 : 1,75 = 120$
km h km par h

Le temps est un nombre complexe.

► 210 km en 2 h 20 mn (2 h 20 mn = 140 mn)

$210 : 140 = 1,5$

Vitesse moyenne : $1,5 \times 60 = 90$
km par mn mn km par h

ou $\frac{210 \times 60}{140} = 90$ km/h

Calcul de la distance parcourue : **Distance = Vitesse × temps**

La marche est ininterrompue.

Un avion a volé pendant 2 h 20 mn à la vitesse de 720 km par heure. Quelle distance a-t-il parcourue?

2 h 20 mn = 140 mn

L'avion a parcouru :

$\frac{720 \times 140}{60} = 1\ 680$ km

La marche est interrompue.

Un automobiliste, parti à 8 h, arrive à destination à 11 h. Sa vitesse moyenne est 90 km/h, mais il a été arrêté 40 mn par une panne. Calculer la distance parcourue.

Temps de marche :

(11 h — 8 h) — 40 mn = 2 h 20 mn ou 140 mn

Distance parcourue : $\frac{90 \times 140}{60} = 210$ km

Calcul de la durée d'un parcours :

Un camion parcourt sans s'arrêter une distance de 260 km, à la vitesse moyenne de 45 km/h. Quelle est la durée du parcours?

Pour faire 45 km, le camion met 1 heure.

Pour faire 260 km, il met :

$$260 : 45 = 5 \text{ h } 46 \text{ mn } 40 \text{ s.}$$

$$\begin{array}{r} 260 \quad | \quad 45 \\ \text{1er reste} \rightarrow 35 \quad | \quad 5 \text{ heures} \\ \times 60 \\ \hline 2100 \quad | \quad 45 \\ 300 \quad | \quad 46 \text{ minutes} \\ \times 60 \\ \hline 1800 \quad | \quad 45 \\ 000 \quad | \quad 40 \text{ secondes} \end{array}$$

Réponse
5 h 46 mn 40 s

Temps (durée) = Distance : Vitesse moyenne

Exercices

Calcul de la vitesse

1457. — Un avion a parcouru 2 190 km en 3 heures. Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?
1458. — Un cycliste parcourt 84 km en 3 h 30 mn. Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?
1459. — Quelle est la vitesse d'un camion qui parcourt 221 km en 4 h 20 mn?
1460. — A quelle vitesse roule une automobile qui parcourt 198 km en 3 h 18 mn?
1461. — Un coureur cycliste parcourt 9 m/s. Quelle est sa vitesse en m/mn? en km/h?
1462. — Un avion vole à la vitesse de 684 km/h. Quelle est sa vitesse en km/mn et en m/s?
1463. — Un train roule à la vitesse de 61,2 km/h. Calculez le chemin parcouru en 1 minute, en 1 seconde.
1464. — Des trains réguliers relient, aux États-Unis, Chicago à Los Angeles (distants de 3 583 km) en 39 h 45 mn. Quelle est, à 1 km près, la vitesse moyenne de ces trains?
1465. — Un canot automobile a parcouru 6,300 km en 3 mn 18 s. Quelle est sa vitesse en km/h?
1466. — Un avion a parcouru en 16 h, 11 265 km. Quelle est la vitesse de cet avion?
1467. — A une course de « Six jours », 3 650 km ont été couverts en 145 heures par l'équipe gagnante. Quelle a été la vitesse moyenne en kilomètres par heure?
1468. — Un coureur cycliste a parcouru les 83 km d'une « étape contre la montre » en 2 h 5 mn. Calculez sa vitesse moyenne en mètres par minute, puis en kilomètres par heure.
1469. — Un marathon olympique (distance 42,750 km) est gagné en 2 h 32 mn 48 s. Quelle a été la vitesse moyenne du gagnant?
1470. — La Terre décrit autour du Soleil un trajet de 946 080 000 km en 365 jours. Quelle est, en kilomètres par seconde, la vitesse moyenne de la Terre autour du Soleil?
1471. — Un train, parti de Paris à 8 h 25 mn, est arrivé à Bordeaux, distant de 582 km, à 13 h 19 mn. Quelle a été sa vitesse en kilomètres par heure?
1472. — A quelle vitesse moyenne a volé un avion parcourant 32 000 km en 78 h 56 mn?
1473. — Complétez : l'automobile roule à la vitesse de 84 .../h; le coureur va à la vitesse de 350 .../mn; la lumière parcourt 300 000 .../s; la balle du fusil parcourt 250 .../s.

Calcul de la distance parcourue

1474. — Un cycliste roule à la vitesse de 32 km/h. Quelle distance parcourt-il en 1 h 15 mn?
1475. — Un avion vole à la vitesse de 690 km/h. Quelle distance franchit-il en 1 h 40 mn?
1476. — Quelle distance parcourt en 3 h 3 mn, une automobile qui roule à la vitesse de 80 km/h?
1477. — Jacques compte 12 s entre la lueur d'un éclair et le grondement de tonnerre qui l'accompagne. A quelle distance est-il de l'éclair, si le son parcourt 340 m/s?
1478. — Quelle est, à 1 mètre près, la longueur d'un film de cinéma dont la projection dure 1 h 12 mn si le film passe à la vitesse de 24 images par seconde et s'il y a 53 images par mètre?
1479. — La cabine d'un téléphérique monte à la vitesse de 5,10 m par seconde. La durée du trajet est de 5 mn 30 s pour le 1^{er} tronçon et 7 mn 30 s pour le 2^e tronçon. Quelle est la longueur de chaque tronçon?

Calcul de la durée du parcours

1480. — Quel temps mettra un cycliste pour parcourir 54 km à la vitesse de 24 kilomètres à l'heure?
1481. — Un automobiliste parcourt 190 km à la vitesse de 76 km/h. Quelle est la durée du voyage?
1482. — Le téléphérique italien du col du Géant (près du mont Blanc) franchit le 2^e tronçon de son parcours à la vitesse de 10 m à la seconde. Quelle est la durée du trajet si le tronçon a 1 150 m de long?
1483. — Une fusée peut s'élever à 110 km au-dessus de sa rampe de lancement à la vitesse moyenne de 4 800 km/h. En combien de temps cette fusée arrivera-t-elle à la hauteur prévue?

1484. — Un automobiliste se rend à 126 km de son domicile en roulant à la vitesse de 72 km/h. A quelle heure arrivera-t-il s'il est parti à 7 h 50 mn?

Complétez les données manquantes, ligne par ligne, dans le tableau suivant.

Problème n°	Vitesse moyenne	Distance parcourue	Durée du trajet	Vitesse moyenne	Distance parcourue	Durée du trajet
1485.	80 km/h	60 km	...	60 km/h	...	6 h
1486.	20 km/h	...	4 h 30 mn	...	225 km	2 h 15 mn
1487.	...	70 km	2 h 48 mn	420 km/h	...	1 h 30 mn
1488.	50 km/h	...	3 h 12 mn	30 km	75 km	...
1489.	540 km/h	720 km	...	...	198 km	3 h 18 mn

Problèmes

1490. ■ Un automobiliste note qu'au moment où il passe devant la borne 32,5 km sa montre marque 12 h 40 mn 52 s et qu'au moment où il passe devant la borne 36,5 km sa montre marque 12 h 43 mn 52 s. Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?

1491. ■ J'ai pris un train qui est parti à 7 h 55 mn. Je suis descendu à 9 h 15 mn après avoir parcouru 80 km, avec deux arrêts : l'un de 10 mn, l'autre de 6 mn. Quelle a été la vitesse moyenne du train, tant qu'il roulait?

1492. ■ Un cycliste doit parcourir une distance de 52 km. Il sait qu'il fait 16 km à l'heure et qu'il devra s'arrêter 1/2 heure. A quelle heure devra-t-il partir pour arriver à 10 h 30 mn?

1493. ■ Un cycliste habite une localité située à 18 km de la gare. A quelle heure doit-il partir de son domicile, pour prendre un train qui part de la gare à 8 h 10 mn, sachant que le cycliste parcourt 15 km/h et qu'il désire arriver 25 mn avant le départ du train.

1494. ■ Un écolier met chaque matin 1/4 d'heure pour sa toilette, 10 mn pour déjeuner, 15 mn pour revoir ses leçons. Il habite à 2 km de l'école et marche en moyenne à 4 km/h. S'il veut arriver à 9 h, à quelle heure doit-il se lever?

1495. ■ Un habitant de Barrême se trouve obligé d'aller prendre à Digne le car pour Avignon, qui part chaque matin à 5 h 3/4. Il utilise sa bicyclette sur laquelle il roule à 18 km/h. De Barrême à Digne il y a 30 km. A quelle heure doit-il partir s'il veut arriver 10 mn avant le départ du car?

1496. ■ Une personne doit se rendre à bicyclette à une gare distante de 42 km de son domicile pour y prendre un train partant à 10 h 15 mn. A quelle heure devra-t-elle partir, si elle roule à 16 km/h et si le parcours comprend une côte de 2 km qu'elle gravit à pied ce qui lui prend une demi-heure?

1497. ■ L'étape du Tour de France, Rouen-Saint-Malo (293 km), a été parcourue en 8 h 27 mn par le gagnant et en 9 h 5 mn 32 s pour les derniers classés. On demande : 1° l'heure d'arrivée du gagnant si le départ a eu lieu à 7 h 15 mn; 2° l'avance du gagnant

sur les derniers classés; 3° la vitesse moyenne réalisée par le gagnant.

1498. ■ Un coureur, dans la course Casablanca-Rabat, a réalisé une moyenne de 34 km/h. Sachant que le départ a été donné à 10 h 45 mn à Casablanca et que la distance Casablanca-Rabat est de 92 km, on demande à quelle heure (à 1 seconde près) le coureur a tranché la ligne d'arrivée.

1499. ■ Les organisateurs d'une course cycliste ont établi un circuit passant par trois localités A, B, C. Sur la carte au 1/50 000, AB = 76 mm, BC = 10,6 cm et CA = 1,18 dm. 1° Calculez la longueur réelle de ce circuit. 2° Il doit être parcouru 8 fois. Les organisateurs espèrent que les meilleurs coureurs feront 36 km/h. A quelle heure faudra-t-il donner le départ pour que l'arrivée ait lieu à 18 h 30 mn? 3° En réalité le départ a eu lieu à 15 h, l'arrivée du premier à 18 h 45 mn, celle du dernier à 19 h. Quelle est la vitesse horaire de chacun d'eux?

1500. ■ Un camion automobile, roulant à 45 km à l'heure, part de Paris à 5 h du matin et se dirige sur Tours. Une panne l'immobilise 1 h en route. A quelle distance de Tours est-il à 10 h 45 mn? Distance de Paris à Tours : 246 km.

1501. ■ Un automobiliste va de Paris à Bourges. Il est parti à 8 h 45 mn. A 10 h 45 mn, il est à Orléans. Il voit sur la plaque indicatrice : Paris 120 km, Bourges 105 km. 1° S'il continue son voyage à la même vitesse, à quelle heure sera-t-il à Bourges? 2° S'il veut arriver à Bourges à midi, quelle doit être sa vitesse moyenne d'Orléans à Bourges?

1502. ■ Un porteur de journaux part à bicyclette de la place de l'Opéra; il parcourt l'avenue de l'Opéra, une partie de la rue de Rivoli, le boulevard de Sébastopol et revient par les boulevards à la vitesse moyenne de 12 km à l'heure. Sur un plan de Paris au 1/10 000, les longueurs de ces rues sont respectivement 7 cm, 9 cm, 12 cm. et 14 cm. Il est parti à 13 h 50 mn. On demande : a) la longueur du chemin parcouru; b) le temps mis pour le parcourir; c) l'heure à laquelle le porteur aura terminé son parcours.

1503. ■ Un campeur veut se rendre à un camp situé à 120 km. Il part à pied à 8 h 30 mn à la vitesse moyenne de 3,6 km à l'heure, mais, à 10 h 10 mn, se trouvant fatigué, il s'arrête au bord de la route. Quelle distance a-t-il alors parcourue? Après un quart d'heure d'attente, un camion le conduit jusqu'à son camp à la vitesse moyenne de 48 km à l'heure. A quelle heure arrivera-t-il à destination?

1504. ■ Par avion, Rabat est à 265 km de Tanger, 88 de Casablanca et 2 171 de Paris. Quelles sont les distances par avion : Paris-Casablanca? Tanger-Casablanca? Paris-Tanger? A une minute près, à quelle heure arrivera à Paris un avion parti de Casablanca à 9 h 15 mn, à la vitesse de 654 km/h? Le trajet Casablanca-Paris se fait en passant par Rabat puis Tanger.

1505. ■ Un avion d'Air France part de Paris, pour assurer un service régulier vers l'est, à 8 h 15 mn à la vitesse de 570 km/h. A 10 h 55 mn, les conditions atmosphériques l'obligent à atterrir avec une légère avarie. 1° A quelle distance se trouve-t-il alors de Paris? 2° La réparation étant faite sur place, il fait demi-tour. Combien mettra-t-il de temps pour rentrer à Paris si sa vitesse n'est plus que de 300 km/h?

1506. ■ Pour se rendre à son atelier, un ouvrier doit effectuer, à bicyclette, un trajet de 6 km. Aujourd'hui, après avoir parcouru 3 km, il s'aperçoit qu'il a oublié un outil indispensable et revient le chercher. 1° Quelle est la distance exacte parcourue? 2° S'il a toujours roulé à la moyenne de 18 km à l'heure, quelle a été la durée du trajet? 3° Parti de chez lui à 7 h 15 mn, il a perdu 3 mn à rechercher l'outil. A quelle heure est-il arrivé à l'atelier?

1507. ■ Deux coureurs cyclistes doivent parcourir 80 fois une piste circulaire de 210 m de diamètre. Les organisateurs pensent que le départ pourra être donné à 14 h et que les coureurs feront 38 km/h de

moyenne. a) Pour quelle heure est prévue l'arrivée? b) En réalité, le départ est donné à 14 h 15 mn et le coureur qui arrive le premier a roulé seulement à une vitesse moyenne de 37 km/h. A quelle heure arrive le premier? Le dernier arrive 8 mn après le premier. Quelle a été sa vitesse en km/h? $\pi = 22/7$.

1508. ■ Un voyage en automobile de 537 km se fait en 2 jours. Il y a 3 étapes; deux ont lieu le premier jour de 9 h 5 mn à 12 h 17 mn et de 13 h 40 mn à 19 h 3 mn; la dernière a lieu le second jour de 7 h 15 mn à 11 h 25 mn. 1° Pendant combien de temps la voiture a-t-elle roulé? 2° Quelle est sa vitesse moyenne en kilomètres par heure?

1509. ■ La vitesse du son dans l'air est 330,6 m par seconde. 5° Calculez, en km/h, la vitesse d'un avion qui atteint la vitesse du son. (Arrondissez au kilomètre inférieur.) 2° Combien de temps mettrait cet avion pour aller de Paris à New York (6 000 km)?

1510. ■ Sur une carte routière, à l'échelle de 1/200 000 la distance, à vol d'oiseau, Saint-Amand-Bourges égale 20,5 cm. 1° Quelle est la distance réelle? 2° Un avion, volant à la vitesse de 450 km/h, est signalé au-dessus de Bourges à 8 h 58 mn. A quelle heure passera-t-il au-dessus de Saint-Amand?

1511. ■ Une fermière se rend à pied au marché, distant de 6 km. Elle marche à la vitesse de 4,5 km à l'heure. Elle voudrait arriver à 8 h 15 mn. A quelle heure doit-elle partir? A mi-chemin, elle rencontre un automobiliste complaisant qui l'emmène à la vitesse de 45 km/h. A quelle heure arrive-t-elle au marché?

1512. ■ Un train part de Paris à 19 h 55 mn et arrive au terminus à 3 h 10 mn. 1° Quelle est la durée du voyage? 2° Il s'arrête une première fois de 22 h 3 mn à 22 h 9 mn et une deuxième fois de 0 h 32 mn à 0 h 45 mn. Combien durerait le voyage sans ces arrêts? 3° Quelle est la vitesse moyenne s'il parcourt 435 km?

► Le calcul amusant ◀

1513. — La promenade de l'escargot.

Un escargot part un dimanche matin à 6 heures pour grimper le long d'un poteau de 11 m de hauteur. Il parcourt 5 m durant le jour (c'est-à-dire jusqu'à 6 heures du soir) mais la nuit (de 18 h à 6 h du matin) il redescend de 2 m. Quand arrivera-t-il au sommet du poteau? Vérifiez votre réponse avec un croquis.

1514. — Records de vitesse.

Voici quelques records de vitesse dans le monde animal. Évaluez ces vitesses en mètres par minute :

Le moustique	5 km/h	La truite	37 km/h	La gazelle	96 km/h
La mouche	8 km/h	L'éléphant	40 km/h	L'hirondelle	126 km/h
La baleine	16 km/h	La girafe	51 km/h	Le martinet	350 km/h
L'abeille	24 km/h	Le zèbre	54 km/h	La frégate	417 km/h.



1515. — En un clin d'œil.

En un « clin d'œil », notre paupière bat à la vitesse de 3 mètres par seconde. Quelle est, en kilomètres par heure, la vitesse de ce mouvement?



Les mobiles : rencontres, poursuites

► Tous les problèmes se résolvent facilement à l'aide de croquis ◀

● Rencontres ●

Les mobiles vont en sens contraires



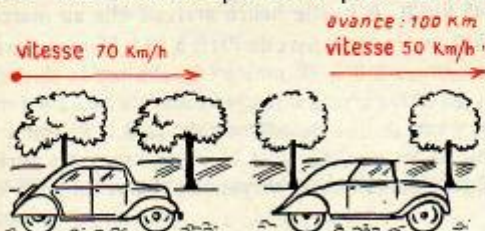
A quelle heure se rencontreront les deux cyclistes, si, au départ, ils étaient éloignés de 90 km ?
En 1 heure ils se rapprochent de : $20 \text{ km} + 25 \text{ km} = 45 \text{ km}$. Ils se rencontreront dans : $90 : 45 = 2 \text{ heures}$.

■ Quand les mobiles vont à la rencontre l'un de l'autre, en 1 heure, ils se rapprochent de la somme de leurs vitesses en kilomètres/heure.

● Poursuites ●

Les mobiles vont dans le même sens

• Les mobiles ne partent pas du même point :



Dans combien de temps, la voiture partie de A, rattrapera-t-elle la voiture partie de B ?

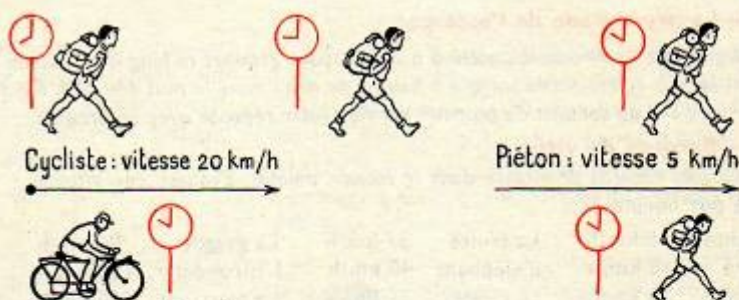
L'auto partie de A rattrape :
 $70 \text{ km} - 50 \text{ km} = 20 \text{ km}$ en 1 heure.
Elle rattrapera les 100 km de retard en
 $100 : 20 = 5 \text{ heures}$.

• Les mobiles ne partent pas en même temps :

① Le piéton marche seul à la vitesse de 5 km/h.

② Le cycliste à la poursuite du piéton.

Le cycliste part à 10 h, à la vitesse de 20 km/h, à la poursuite du piéton qui est parti à 8 h à la vitesse de 5 km/h. A quelle heure le cycliste rattrapera-t-il le piéton ?

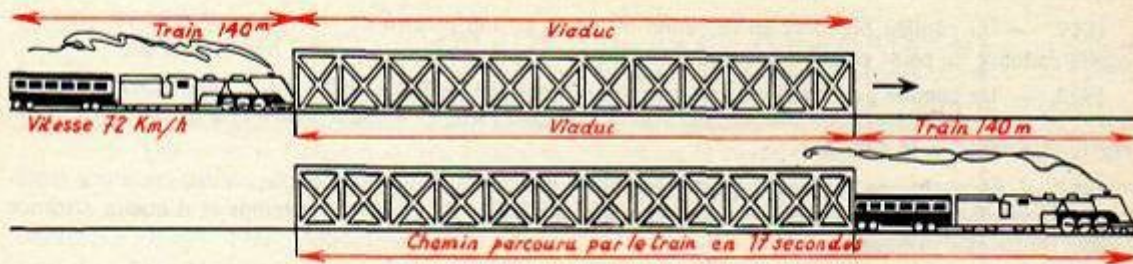


Le piéton a une avance de $5 \times 2 = 10 \text{ km}$. En 1 heure le cycliste rattrape $20 \text{ km} - 5 \text{ km} = 15 \text{ km}$.
Le cycliste rattrape les 10 km d'avance en $10 : 15 = 2/3 \text{ d'heure}$ ou 40 mn.

Remarques : Quand les mobiles se poursuivent :

- En 1 heure ils se rapprochent de la **différence de leurs vitesses** en kilomètres/heure.
- S'ils partent en même temps, il faut d'abord calculer la distance qui les sépare au départ du dernier mobile.

Les mobiles : Cas particuliers

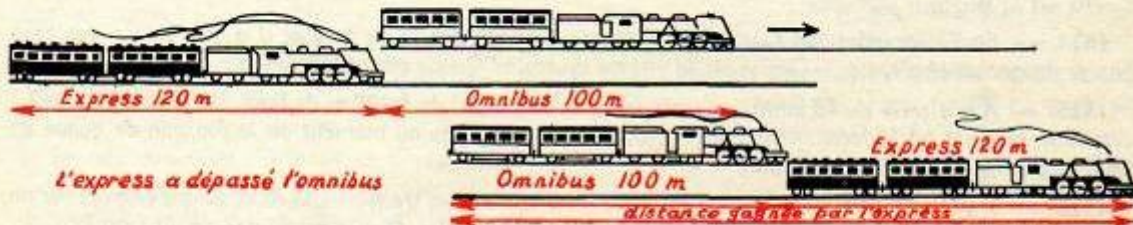


Le train roule à la vitesse de 72 km/h. Il s'écoule 17 s entre le moment où la locomotive s'engage sur le viaduc et le moment où le fourgon de queue en sort. Quelle est la longueur du viaduc?

En 1 seconde le train parcourt $72\,000 : 3\,600 = 20$ m et, en 17 s, il parcourt $20 \times 17 = 340$ m.

En 17 secondes il a parcouru la longueur du viaduc augmentée de sa propre longueur.

Le viaduc mesure : $340\text{ m} - 140\text{ m} = 200\text{ m}$.

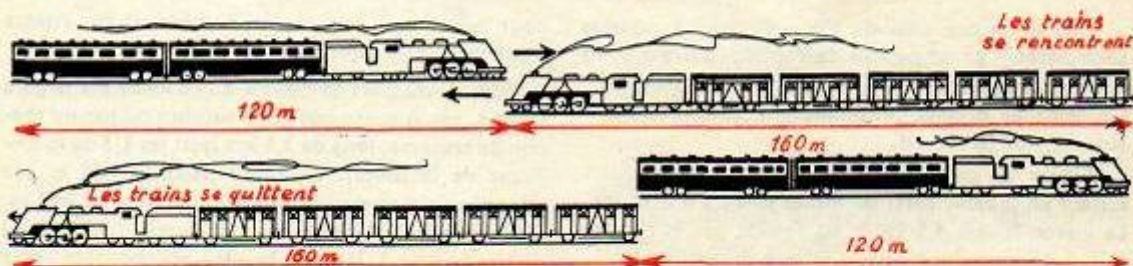


Au bout de combien de temps l'express a-t-il dépassé l'omnibus? L'express roule à 96 km/h et l'omnibus à 60 km/h.

L'express doit gagner : $100\text{ m} + 120\text{ m} = 220\text{ m}$.

Il rattrape $96\text{ km} - 60\text{ km} = 36\text{ km}$ en 1 heure ou $36\,000 : 3\,600 = 10$ m par seconde.

Il gagnera 220 m en $220 : 10 = 22$ secondes.



Quel temps s'écoulera-t-il entre le moment où les 2 locomotives se rencontrent et celui où les wagons de queue se quittent? Vitesses : 1^{er} express 90 km/h, 2^e marchandises 54 km/h.

La distance totale à parcourir est de $120\text{ m} + 160\text{ m} = 280\text{ m}$.

L'express parcourt $90\,000 : 3\,600 = 25$ m/s et le train de marchandises $54\,000 : 3\,600 = 15$ m/s.

En 1 seconde, ils parcourent ensemble $25\text{ m} + 15\text{ m} = 40\text{ m}$. Le temps cherché est : $280 : 40 = 7$ secondes.

Exercices

1516. — Un automobiliste part de Paris pour Nevers à la vitesse moyenne de 54 km/h. A la même heure, un automobiliste part de Nevers pour Paris à la vitesse moyenne de 72 km/h. Au bout de combien de temps et à quelle distance de Paris se rencontreront-ils si le parcours Paris-Nevers mesure 252 km.

1517. — Un cycliste roule à la vitesse de 25 km/h et un piéton parcourt 5 km par heure. Quelle sera l'avance du cycliste sur le piéton : 1^o au bout d'une heure; 2^o au bout de 3 h 30 mn?

1518. — Un train express part de Paris à 8 h et arrive à Dijon à 11 h 30 mn. Un train omnibus part de Dijon à 8 h pour arriver à Paris à 13 h. Les deux villes étant distantes de 315 km, quelle est la vitesse moyenne de chaque train? A quelle heure (à 1 minute près) les deux trains se croiseront-ils?

1519. — Un camion parcourt en moyenne 60 km/h et une voiture de tourisme parcourt 90 km/h. A quelle distance du point de départ la voiture rattrapera-t-elle le camion parti 2 heures plus tôt?

1520. — Un camion part de Paris à 8 h 20 mn à la vitesse moyenne de 54 km/h. Un motocycliste part à 9 h 20 mn, pour le rejoindre, en roulant à la vitesse de 72 km/h. A quelle heure et à quelle distance de Paris, rejoindra-t-il le camion?

1521. ■ Pour rattraper une auto, partie depuis 42 mn à la vitesse de 65 km/h, on dispose d'une motocyclette capable de rouler à une vitesse moyenne de 85 km/h. En combien de temps et à quelle distance l'auto sera-t-elle rejointe?

1522. ■ Un écolier habitant à 4 km de son école fait, chaque matin, le trajet à bicyclette. Il roule à 12 km à l'heure et veut arriver 10 minutes avant la classe qui commence à 8 h. A quelle heure partira-t-il de chez lui? Son frère part 5 minutes après lui à la vitesse de 16 km à l'heure. A quelle heure et à quelle distance de la maison le rejoindra-t-il?

1523. — Un train de 120 m de longueur traverse un tunnel à la vitesse de 45 km/h. Entre le moment où la locomotive s'engage dans le tunnel et celui où le fourgon de queue en sort, il s'écoule 6 mn 20 s. Quelle est la longueur du tunnel?

1524. — En 23 secondes, un train a traversé une gare de 345 m de long et il a mis 8 secondes pour passer devant un observateur. Quelle est la vitesse du train? Quelle est sa longueur?

1525. — A la vitesse de 48 km/h, un train traverse un tunnel de 6 480 m de long. Il s'écoule 8 mn 12 s depuis le moment où la locomotive s'engage dans le tunnel jusqu'au moment où le fourgon de queue en sort. Quelle est la longueur du train?

1526. — Il s'écoule 45 s entre le moment où la locomotive d'un train de 183 m de long s'engage sur un viaduc de 192 m et l'instant où le wagon de queue quitte le viaduc. Quelle est la vitesse du train?

1527. ■ Un train express, long de 84 m et roulant à 80 km/h, met 20 s pour dépasser un train omnibus, long de 72 m, qui roule dans le même sens. Quelle est la vitesse du train omnibus?

Problèmes

1528. ■ Sur une piste de 400 m de tour, 2 cyclistes sont placés, l'un au poteau de départ, l'autre à 60 m en avant. Le premier fait 40 km/h et le second 38 km/h. On demande au bout de combien de tours le premier aura rejoint le second.

1529. ■ Un cycliste est parti à 9 h 55 m, à la poursuite d'un piéton, parti du même point à 8 h 45 mn. Le piéton faisant 4,5 km/h est rejoint par le cycliste à 10 h 25 mn. Quelle est la vitesse du cycliste?

1530. ■ Un cycliste et un automobiliste partent de Mâcon et se dirigent sur Paris. Le cycliste roule à 24 km/h et quitte Mâcon à 7 h. L'automobiliste roule à 60 km/h et quitte Mâcon à 8 h 30 mn. On demande : 1° la distance qui sépare les 2 véhicules à 9 h, à 10 h 20 mn; 2° l'heure de leur rencontre.

1531. ■ Un cycliste est parti à 6 h 3/4 de Chartres vers Saumur à la vitesse de 18 km/h. Deux heures et demie plus tard, une automobile part de Chartres, vers Saumur, à la vitesse de 72 km/h. A quelle distance de Chartres rattrapera-t-elle le cycliste?

1532. ■ L'autobus passe devant chez moi à 7 h 45 mn et arrive à 8 h 25 mn à la ville distante de 24 km. 1° Quelle est la vitesse moyenne de l'autobus? 2° A quelle heure dois-je partir à bicyclette de mon domicile

pour arriver 10 mn avant l'autobus si ma vitesse moyenne est 18 km/h?

1533. ■ On peut se rendre d'une localité à la gare voisine, par la route que suit l'autobus ou par un chemin de traverse, long de 3,6 km (soit les 2/3 de la longueur de la route). L'autobus parcourt 400 m par minute et s'arrête une demi-minute tous les 600 m. On demande si un piéton qui fait 6 km à l'heure et qui désire arriver à la gare le plus tôt possible, doit attendre 15 mn l'autobus ou partir à pied, par le chemin de traverse. Justifiez votre réponse.

1534. ■ Roulant à 18 km/h, partant à 8 h 45 mn et arrivant à 11 h 15 mn, quelle distance parcourt un cycliste? Un motocycliste roule à 60 km/h, quel temps mettra-t-il sur la même distance? A quelle heure partira le motocycliste pour arriver 10 mn après le cycliste?

1535. ■ Un automobiliste part de Laval à 8 h. Il roule à la vitesse de 60 km/h vers Saint-Nazaire, distant de 150 km. Aux 2/3 de la route, une crevaillon lui fait perdre une demi-heure. 1° A quelle heure repart-il? 2° Le pneu de secours qu'il a monté sur sa roue étant très usagé, il ne peut rouler qu'à 40 km/h. A quelle heure arrivera-t-il à Saint-Nazaire?

1536. ■ Un automobiliste veut faire un trajet de 360 km à la vitesse moyenne de 80 km à l'heure. Au bout d'une heure et demie, il s'aperçoit qu'il a roulé à 65 km à l'heure. Quelle doit être sa vitesse moyenne pendant la seconde partie du trajet s'il veut arriver à l'heure fixée?

1537. ■ Votre père part pour un village voisin à 7 h 30 mn. Il marche à la vitesse d'un hectomètre par minute. Dix minutes après son départ, vous vous apercevez qu'il a oublié son portefeuille et vous allez le lui porter, à bicyclette, à la vitesse de 18 km à l'heure. A quelle heure exactement l'aurez-vous rejoint et à quelle distance de la maison?

1538. ■ A 15 h 50 mn, un automobiliste cause un grave accident et fuit. Il est pris en chasse 1/4 d'heure après par un motocycliste qui roule à la vitesse de 96 km/h et qui le rejoint à 17 h 10 mn. A quelle vitesse fuyait l'automobiliste?

1539. Un cycliste part de la ville A à 8 h 15 mn pour se rendre à la ville B distante de 35 km. Il donne 50 coups de pédale à la minute et chaque coup de pédale le fait avancer de 5 m. Une demi-heure plus tard, un deuxième cycliste part aussi de A vers B à la vitesse de 20 km à l'heure. 1° A quelle heure le 2° cycliste rattrapera-t-il le 1^{er} et à quelle distance de A? 2° Ils terminent ensemble le trajet à la vitesse du premier cycliste. A quelle heure arriveront-ils à B? 3° Pour le retour, ils quittent B à 18 h 30 mn et arrivent à A à 20 h 10 mn. A quelle vitesse ont-ils roulé?

1540. ■ Un automobiliste est arrivé à 9 h à Angoulême distante de 50 km de son point de départ. Il a roulé à la vitesse moyenne de 60 km/h. 1° A quelle heure est-il parti? 2° Il croise, à 8 h 24 mn, une autre

auto partie d'Angoulême à 7 h 54 mn. Quelle est la distance entre Angoulême et le point de croisement? 3° Quelle est la vitesse de la deuxième voiture?

1541. ■ Un voyageur doit se trouver à 10 heures dans une ville distante de 24 km de son domicile. Il espère faire le voyage à la vitesse moyenne de 15 km/h. A quelle heure devra-t-il partir au plus tard? 2° Pour ne pas risquer d'être en retard, il part à 7 h 45 mn. En cours de route, un accident survient à sa machine. Il décide d'abandonner sa bicyclette et de terminer son voyage à pied. Il a ainsi perdu 9 mn. Pourtant, en marchant à la vitesse de 6 km/h, il arrive à temps à son rendez-vous. A quelle distance du point d'arrivée l'accident s'est-il produit?

1542. ■ Un train part de Lyon à 13 h 25 mn et arrive à Paris, distant de 512 km, à 17 h 32 mn. Il s'arrête en route pendant 7 mn. 1° Quelle est la vitesse moyenne du train en marche? 2° Pendant le trajet, entre deux stations, il croise un train venant de Paris. Un voyageur du premier train observe que 3 secondes s'écoulent entre le moment où la tête et la queue du second train passent devant lui. La longueur du second train étant de 180 m, quelle est sa vitesse en kilomètres/heure?

1543. ■ Un avion fait par temps calme le voyage Paris-Marseille en 1 h 1/4 (distance 792 km). Combien met-il de temps, en heures, minutes et secondes, pour faire le trajet s'il est poussé par un vent de 30 m à la seconde? Combien mettra-t-il de temps au retour si le vent n'a pas changé? On admet que la vitesse du vent s'ajoute à celle de l'avion lorsque celui-ci marche dans le sens du vent, et qu'elle s'en retranche lorsque l'avion marche contre le vent.

Le calcul mental au C. E. P.

1544. — Un car part de Digne à 8 h 15 mn et arrive à Manosque à 9 h 40 mn. Quelle est la durée du trajet?

1545. — J'ai acheté 5 appareils pour 490 F. Quel est le prix d'un appareil?

1546. — A 75 km/h en moyenne, quelle distance parcourt un automobiliste en 3 h 20 mn?

1547. — Un repas coûte 7,50 F plus 10 % pour le service. Combien paiera-t-on?

1548. — Quel est le prix de 12 douzaines d'œufs à 3,20 F la douzaine?

1549. — Un ouvrier travaille 3 h 40 mn le matin et 4 h 30 mn l'après-midi. Quelle est la durée du travail journalier?

1550. — Quel est le prix de 2,5 kg de marchandises à 3,50 F le kilogramme?

1551. — Quel temps met un cycliste qui roule à 25 km/h pour parcourir 80 km?

1552. — Je dois 67,50 F. Je donne un billet de 100 NF. Quelle somme me rend-on?

1553. — Combien paie-t-on un tapis de 360 F avec une réduction de 5 %?

► Le calcul amusant ◀

1554. ■ **Le lièvre et la tortue.**

Le lièvre et la tortue font une course sur une longueur de 120 m. Quand le lièvre, qui a flâné, bondit à la poursuite de la tortue, celle-ci marche depuis 59 mn 40 s. Elle parcourt 2 m/mn et le lièvre parcourt 4,80 m/s. Qui arrivera le premier et avec combien d'avance?

1555. — **Paul, Claire et leur petit chien.**

Paul et Claire marchent sur la route, à la rencontre l'un de l'autre. Ils sont séparés par une distance de 1 000 m et ils marchent à la vitesse de 4 km/h. Le chien de Paul quitte celui-ci au moment du départ, va rejoindre Claire, puis revient immédiatement vers Paul et ainsi de suite jusqu'à la rencontre de Claire et de Paul. Le chien court à la vitesse moyenne de 10 km/h. Quel trajet a-t-il effectué?

Les mesures de volume

L'unité des mesures de volume est le mètre cube (m^3).

Le mètre cube n'a pas de multiples : il a seulement des sous-multiples¹.

- le décimètre cube (dm^3) : c'est un cube ayant un décimètre d'arête.
- le centimètre cube (cm^3) : c'est un cube ayant un centimètre d'arête.
- le millimètre cube (mm^3) : c'est un cube ayant un millimètre d'arête.

Relation entre les unités de volume

$$1 \text{ mètre cube} = 1\,000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ décimètre cube} = 1\,000 \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ centimètre cube} = 1\,000 \text{ mm}^3$$

Les mesures de volumes sont de 1 000 en 1 000 fois plus grandes ou plus petites.

La partie décimale des nombres exprimant des mesures de volume est composée de tranches de trois chiffres. (Le petit 3 placé à la droite d'une unité de mesure indique qu'il s'agit d'une mesure de volume : il vous rappellera qu'il faut 3 chiffres par unité.)

Exemples : $1 \text{ m}^3 \text{ } 15 \text{ cm}^3 = 1,000\,015 \text{ m}^3$ $25 \text{ dm}^3 = 0,025 \text{ m}^3$.

Comparons les différentes unités de mesure

les longueurs

les surfaces

les volumes

unités → le mètre (m)

m

le mètre carré (m^2)

$m \times m$

le mètre cube (m^3)

$m = m = m$

Numération à base 10

m	dm	cm	mm
1,	0	7	6
1 m 76 mm ou 1,076 m			

Numération à base 100

m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1,	00	00	76
1 m^2 76 mm^2 ou 1,000 076 m^2			

Numération à base 1 000

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1,	000	000	076
1 m^3 76 mm^3 ou 1,000000076 m^3			

Exercices

1556. — Construisez, dans un coin de la classe, un mètre cube. Vous utiliserez 3 baguettes de bois et vous complèterez par un tracé sur les murs. Dessinez un mètre carré.

1557. — Construisez un décimètre cube en carton, puis des centimètres cubes.

1558. — Complétez : $325 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$; $436 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$; $780\,000 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$.

1559. — Complétez : $4 \text{ m}^3 \text{ } 6 \text{ dm}^3 = \dots \text{ dm}^3$; $9 \text{ m}^3 \text{ } 18 \text{ dm}^3 = \dots \text{ dm}^3$; $5 \text{ dm}^3 \text{ } 46 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$.

1560. — Additionnez les résultats de l'exercice précédent. Calculez le complément à 100 000 m^3 .

1561. — Convertissez en dm^3 , puis en cm^3 : $42\,800 \text{ mm}^3$; $2\,760 \text{ cm}^3$; $42,33 \text{ m}^3$; $0,475 \text{ m}^3$.

1562. — Convertissez en décimètres cubes, puis additionnez : $42 \text{ m}^3 + 45\,600 \text{ dm}^3 + 8\,400 \text{ cm}^3 = 42\,000 \text{ cm}^3 + 39 \text{ dm}^3 + 400\,000 \text{ mm}^3 = 5,4 \text{ m}^3 + 0,45 \text{ m}^3 + 370 \text{ cm}^3 =$

1563. — Effectuez : $14,25 \text{ m}^3 - 492 \text{ dm}^3 = 742,5 \text{ m}^3 - 4\,300 \text{ dm}^3 = 5,04 \text{ m}^3 - 3\,800 \text{ dm}^3 =$

1564. — Complétez : $8 \text{ m} = \dots \text{ dm}$, $7 \text{ m}^2 = \dots \text{ dm}^2$; $5 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$; $16 \text{ cm} = \dots \text{ m}$; $425 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$; $63 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$; $48 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2$; $480 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$.

1565. — Combien y a-t-il de mètres cubes dans un kilomètre cube?

1. On utilise parfois un multiple du mètre cube, le kilomètre cube (cube d'un kilomètre d'arête), pour évaluer des volumes considérables : volume de la Terre, par exemple.

Volumes, capacités, poids

Un décimètre cube contient exactement
un litre d'eau pure

1 litre d'eau pure pèse
1 kilogramme

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ litres}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ millilitre}$$

1 litre d'eau ou 1 décimètre cube d'eau pèse 1 kilogramme
1 000 litres d'eau ou 1 mètre cube d'eau pèse 1 000 kg ou 1 tonne
1 millilitre d'eau ou 1 centimètre cube d'eau pèse 1 gramme

Tableau de concordance

Volumes.	m^3	• •	dm^3	• •	cm^3
Capacités.	10 hl	hl dal	litre	dl cl	ml
Poids d'eau correspondant. .	t	q 10 kg	kg	hg dag	g

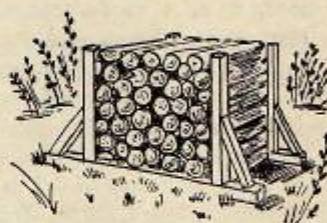
Le calcul vivant : Les mesures de volume du bois



Les bois de construction sont vendus
au mètre cube
Le volume est déterminé par calcul.



Le bois de chauffage est vendu
au poids
en ville



au stère
à la campagne.

Le stère (st) vaut 1 m^3 ($1\,000 \text{ dm}^3$) $1 \text{ st} = 1 \text{ m}^3$.

Le décistère (dst) vaut un dixième de stère (100 dm^3) $1 \text{ dst} = 1/10 \text{ de } \text{m}^3$.

● Le stère, souvent employé, sur place, dans les forêts, a l'avantage d'être pratique. C'est une mesure effective de volume, faite avec des châssis ou des piquets.

● Ce n'est pas une mesure très précise car les vides entre les bûches peuvent être plus ou moins grands.

Exercices

1566. — Convertissez en litres : 43 m^3 ; $2,47 \text{ m}^3$; $5\,800 \text{ cm}^3$; $2\,047 \text{ dm}^3$; 410 cm^3 ; $3,4 \text{ dm}^3$.
1567. — Convertissez en hectolitres : $0,38 \text{ m}^3$; $4\,700 \text{ dm}^3$; 14 m^3 ; $6,48 \text{ m}^3$; $0,037 \text{ m}^3$.
1568. — Combien pèsent 5 litres d'eau? 2 hl d'eau? 4 m^3 d'eau? 35 cm^3 d'eau? $13,2 \text{ dm}^3$ d'eau?
1569. — Quel est, en mètres cubes, le volume occupé par un poids d'eau de 6 t? 42 kg? 4 q? 4,5 t?
1570. — Évaluez en décimètres cubes et centimètres cubes le volume occupé par un poids d'eau de 900 g? 15 dag? 4,8 kg? 0,12 q? 10 t? 47 g? 982 g?
1571. — Écrivez en centimètres cubes : 5 dl; 42 cl; 8,4 litres; 4,2 litres; 75 ml.
1572. — Écrivez en mètres cubes : 16 hl; 3 710 litres; 683 hl; 7,12 hl; 420 dal.
1573. — Complétez, pour faire 1 mètre cube d'eau : 72 dal; 430 dm^3 ; 8,37 hl; 540 litres.
1574. — Écrivez en stères : 3 m^3 ; $4,5 \text{ m}^3$; $90\,000 \text{ dm}^3$; 5 dst; 32 dst.
1575. — Écrivez en mètres cubes, puis en décimètres cubes : 5 st; 42 dst; 8,5 st; 59 dst.
1576. — Effectuez : $3 \text{ m}^3 + 4,5 \text{ st} + 450 \text{ dst} =$ 4 st + $1/2 \text{ st} + 3/4 \text{ de st} =$
1577. — Écrivez sous la forme d'un nombre entier : $64,45 \text{ m}^3$; $7,5 \text{ dm}^3$; 3,2 st; $4,56 \text{ m}^3$; $6,45 \text{ cm}^3$.
1578. — Quelles unités de volume choisirez-vous pour mesurer le volume de la classe, d'un plumier, d'un dé à jouer, d'une brique, d'un tas de fumier?

- 1579.** — Quelle contenance a une brouette qui permet de transporter 1 m^3 de sable en 14 voyages?
- 1580.** — Vide, une bouteille de 75 cl pèse 405 g. Combien pèsera-t-elle pleine d'eau?
- 1581.** — Pleine d'eau, une bouteille pèse 1 385 g et vide elle pèse 485 g. Quelle est sa capacité?
- 1582.** — Quel est le poids d'un stère de bois de chêne dont le décimètre cube pèse 510 g? Quel est le poids de 2 st, de 4 st, de 25 st du même bois?
- 1583.** — Même problème que le précédent avec un bois de hêtre pesant 480 g au décimètre cube?
- 1584.** — Quel est le poids du chargement d'une péniche de 350 m^3 de charbon pesant 1 320 kg par m^3 ?
- 1585.** — Une éprouvette graduée contient 80 cm^3 d'eau. On place un œuf frais dans l'éprouvette et le niveau atteint par l'eau est 145 cm^3 . Quel est le volume de l'œuf?
- 1586.** — Quel poids et quel volume de médicament absorbe en une semaine un malade qui prend 15 gouttes, 2 fois par jour? 20 gouttes pèsent 1 g et occupent un volume de 1 cm^3 .
- 1587.** — On décharge un wagon à l'aide de 3 camions qui chargent respectivement $2,5 \text{ m}^3$, $1,75 \text{ m}^3$ et $1,5 \text{ m}^3$ de sable. Quel volume de sable contenait le wagon? Quel en est le prix à 1 600 F le mètre cube?
- 1588.** — Un bidon vide pèse 2,300 kg et plein d'eau il pèse 14,800 kg. Quelle est sa capacité?

Problèmes

- 1589.** ■ On répand 120 m^3 de sable sur une cour rectangulaire de 58 m sur 45 m. Combien a-t-on répandu de m^3 et de dm^3 par mètre carré?
- 1590.** ■ Une brique a un volume de $1,2 \text{ dm}^3$. On a employé 630 de ces briques pour construire un mur. Quel est le volume du mur achevé, si le mortier occupe le $1/10$ du volume total?
- 1591.** ■ Un vase est plein d'eau. Il pèse alors 14,85 kg. Si on enlève les $2/3$ de l'eau qu'il contient, il ne pèse plus que 7,200 kg. Trouvez : 1° sa capacité, 2° son poids quand il est vide.
- 1592.** ■ Rempli d'eau, un bidon pèse 14,250 kg; vide, il pèse 2,250 kg; plein de lait, il pèse 14,610 kg. Trouvez sa capacité et le poids d'un litre de lait.
- 1593.** ■ La distillation de 100 kg de houille fournit en moyenne 30 m^3 de gaz, 72 kg de coke et 5 kg de goudron. Combien la distillation de 140 tonnes de houille fournira-t-elle de mètres cubes de gaz, d'hectolitres de coke, de kilogrammes de goudron? Un hectolitre de coke pèse 115 kg.
- 1594.** ■ Un réservoir de 6 m^3 est aux $3/4$ rempli d'eau. Un cultivateur puise l'eau et la transporte dans une barrique de 850 litres. 1° Combien fera-t-il de voyages? Combien transportera-t-il d'eau au dernier voyage? 2° Le cultivateur transportera cette eau à 350 m du réservoir; quelle distance aura-t-il parcourue en tout?
- 1595.** ■ On a brûlé pendant l'année 25 stères de bois achetés à raison de 2 300 F le stère. Quelle somme aurait-on économisée en utilisant du charbon valant 1 200 F le quintal, sachant que 100 kg de bois peuvent être remplacés par 40 kg de charbon et qu'un stère de bois pèse 420 kg?
- 1596.** ■ Je veux acheter une provision de 15 stères de bois. Je peux les acheter sur place à 1 500 F le stère. Je paierai en plus 11 500 F pour le transport, le sciage et la mise en cave. Je peux acheter du bois tout scié et rendu en cave à 200 F le sac de 45 kg. 1° Un stère de bois pèse 675 kg. Combien de sacs devrai-je acheter pour avoir la même provision qu'avec 15 st? 2° Quel est le procédé le plus avantageux et combien gagnerai-je en l'adoptant?
- 1597.** ■ Un propriétaire fait abattre un arbre. Le tronc a un volume de $2,375 \text{ m}^3$. Avec les branches, on façonne 6 st de bois de chauffage et 32 fagots. On demande : 1° Combien cet arbre a rapporté au propriétaire sachant que le tronc est vendu 5 120 F le mètre cube, le bois de chauffage 3 000 F le stère, les fagots 7 500 F le cent et que le travail du bûcheron a coûté 3 550 F. 2° Le tronc est débité en planches et le sciage occasionne un déchet de $1/10$. Quel est le volume de bois utilisable?

Le calcul mental au C. E. P.

- 1598.** — Un car part à 6 h $1/2$ et arrive à 10 h moins le quart. Quelle est la durée du trajet?
- 1599.** — Quelle distance parcourt un cycliste qui roule à 24 km/h pendant 2 h 30 mn?
- 1600.** — Par 3 coups de scie, on coupe une bûche de 1 m. Quelle longueur a chaque morceau?
- 1601.** — Vous donnez 100 F pour payer 35 F plus 30 F. Quelle somme vous rend-on?
- 1602.** — Un champ rectangulaire a 240 m de périmètre. Sa longueur vaut 2 fois sa largeur. Quelles sont ses dimensions?
- 1603.** — Un automobiliste doit parcourir 425 km. Il fait une première étape de 199 km. Combien lui reste-t-il à parcourir?
- 1604.** — Quel est le prix de 5 kg de marchandises à 108 F le kilogramme?
- 1605.** — Quel temps faut-il à un piéton pour parcourir 15 km à la vitesse de 6 km à l'heure?
- 1606.** — On a pris les $3/5$ d'une pièce de drap. Il reste 14 m. Quelle était sa longueur?
- 1607.** — Un train part à 22 h 30 mn et arrive à 7 h 15 mn. Quelle est la durée du voyage?

Revision : Nombres complexes

1608. ■ Un cycliste part d'Autun à 7 h 30 mn et arrive à Châlon à 11 h 15 mn. Il s'est reposé pendant 30 mn en cours de route. 1° Quelle distance a-t-il parcourue s'il a roulé à la vitesse moyenne de 16 km/h? 2° A quelle heure serait-il arrivé s'il avait roulé à la vitesse de 24 km/h?

1609. ■ Pour se rendre à bicyclette de Perpignan à Cerbère, distantes de 47 km, deux jeunes gens ont mis exactement 3 h 36 mn. Ils étaient partis de Perpignan à 6 h 45 mn. A quelle heure sont-ils arrivés à Cerbère? Durant le trajet, ils s'étaient arrêtés un quart d'heure à Collioure, 3/4 d'heure à Port-Vendres et un quart d'heure à Banyuls. Quelle a été leur vitesse moyenne de marche?

1610. ■ Une personne a rendez-vous à 19 h à 25 km de son domicile. Elle s'y rend à bicyclette et compte rouler à la vitesse moyenne de 16 km/h. 1° A quelle heure devra-t-elle partir? 2° Pour ne pas être en retard, elle part à 17 h. Quand elle a parcouru 12 km à la vitesse prévue, elle a une panne qui l'arrête pendant 20 mn, puis elle repart. A quelle vitesse doit-elle continuer pour arriver à l'heure du rendez-vous?

1611. ■ Le jour du certificat d'études, les élèves d'une école rurale se rendent au chef-lieu de canton distant de 16 km, dans une automobile, à la vitesse moyenne de 40 km/h. 1° Combien de temps durera le voyage? 2° Ils veulent arriver 15 mn avant l'appel qui a lieu à 7 h 45 mn et réserver 10 minutes pour le cas où surviendrait une crevaillon. A quelle heure devront-ils partir?

1612. ■ Un cultivateur part à 8 h 45 mn pour la ville voisine distante de 37,5 km de son domicile. Il roule à la vitesse de 50 km/h. En cours de route, une crevaillon l'immobilise pendant 10 mn, puis il repart à la même vitesse à l'heure. 1° A quelle heure arrivera-t-il à la ville? 2° Le soir, il repart à 17 h 55 mn. A quelle vitesse moyenne doit-il rouler pour être rentré à 18 h 30 mn?

1613. ■ Pour aller de Nogent à Dreux, un automobiliste est parti à 8 h 55 mn et est arrivé à 10 h 17 mn. Au départ, le compteur de sa voiture marquait 5268 km et à l'arrivée, 5334 km. La voiture consomme aux 100 km 12 litres d'essence. 1° A quelle vitesse moyenne a-t-il roulé s'il s'est arrêté 10 mn? 2° Quelle a été la consommation d'essence?

1614. ■ Un automobiliste part à 6 h 18 mn de Lyon pour Paris. Au départ, le compteur marque 10 375 km et le réservoir contient 45 litres d'essence. Il s'arrête 2 fois 10 mn en route et une demi-heure à Dijon où il prend 35 litres d'essence. A l'arrivée à Paris à 17 h 8 mn, le compteur marque 18 877 km et le

réservoir contient 15 litres d'essence. 1° Quelle est la distance Lyon-Paris? 2° Quelle est la quantité d'essence consommée aux 100 km? 3° Quelle a été la vitesse moyenne à l'heure?

1615. ■ Un automobiliste parcourt la distance de 77 km séparant les deux villes A et B en 1 h 10 mn. 1° Quelle est sa vitesse moyenne à l'heure? 2° Quelle distance pourrait-il parcourir à cette même vitesse en 2 h 15 mn? 3° Quel temps mettrait-il à cette même vitesse pour parcourir 110 km?

1616. ■ Deux trains partis de Paris dans le même sens, l'un à 14 h 40 mn, l'autre à 15 h 30 mn, rencontrent un train parti à 14 h 45 mn de Lyon, l'un à 17 h 20 mn, l'autre à 17 h 30 mn. La vitesse du premier train est les 5/7 de celle du troisième. Calculez la vitesse en km/h des 3 trains si la distance Paris-Lyon est 512 km.

1617. ■ Un train parti de Toulouse à 8 h 50 mn arrive à Bordeaux à 11 h 15 mn. En sens inverse, un train part de Bordeaux à 20 h 4 mn et arrive à Toulouse à 23 h 40 mn. Le trajet Bordeaux-Toulouse compte 261 km. Quelle est, en km/h, la vitesse de chaque train?

1618. ■ Une société organise un voyage en car pour un groupe de 50 personnes. Sur une carte au 1/500 000, la longueur du circuit est 150 km. Le transporteur demande 1,40 F par kilomètre. Les frais d'hôtel s'élèvent à 24 F par personne. Sachant que la société dispose de 939 F et que 4 personnes bénéficient de la gratuité (hôtel et transport), quelle est la somme payée par chacun des autres sociétaires?

1619. ■ Un enfant ayant mal fermé le robinet d'un tonneau, il s'en échappe 1/2 cl de vin toutes les 5 secondes. Calculez la quantité de vin perdue de 19 h à 8 h le lendemain. Calculez sa valeur à 125 F l'hl.

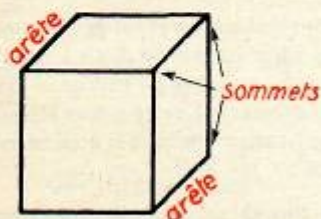
1620. ■ Je dois aller chercher des voyageurs à une gare située à 33 km. Je veux arriver 5 mn avant le train de 9 h 23 mn. A quelle heure dois-je partir si je compte rouler à la vitesse de 55 km/h? Je roule pendant 11 km à cette vitesse. Une crevaillon me fait perdre alors 1/4 d'heure. J'arrive 5 mn en retard. A quelle vitesse ai-je roulé après la crevaillon?

1621. ■ Un autobus doit faire un trajet de 144 km en 2 h 32 mn. Il en parcourt la moitié à une vitesse de 54 km/h. A quelle vitesse doit-il rouler pendant l'autre moitié du trajet pour arriver sans retard à destination?

1622. ■ En wagon, on perçoit un choc quand les roues passent d'un rail sur le suivant. Un voyageur compte en 1 mn 30 s, 132 chocs. Les rails mesurent 18 m. Combien de longueurs de rails ont été franchies en 1 mn 30 s? Quelle est, à 1 km près, la vitesse du train en 1 heure?

Volume du cube, du parallépipède rectangle et du prisme droit

Le cube



- Le cube est un solide limité par 6 carrés égaux. Il a 12 arêtes et 8 sommets.

- La surface latérale du cube est égale à 4 fois la surface d'un carré dont le côté est égal à l'arête (a).

$$\text{Surface latérale} = a \times a \times 4$$

- La surface totale est égale à 6 fois la surface d'un

côté. Surface totale = $a \times a \times 6$

$$S = a \times a \times 6$$

- Le volume du cube est égal au cube de son arête

$$\text{Volume} = a \times a \times a$$

Complétez le tableau ci-dessous, relatif à des cubes :

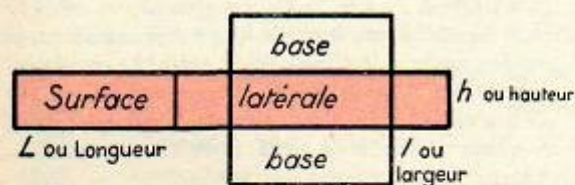
Problème n°	Arête du cube	Surface latérale	Surface totale	Longueur des arêtes	Volume
1623.	4 cm	?	?	?	?
1624.	0,90 m	?	?	?	?
1625.	45 cm	?	?	?	?
1626.	12 cm	?	?	?	?
1627.	?	?	?	96 cm	$\times$?

1628. — Trouvez le volume intérieur (en mètres cubes) et la capacité (en litres) d'une citerne cubique dont l'arête intérieure mesure 1,80 m.

1629. — Quel sera le prix, à 9,60 F le mètre carré, du polissage d'un bloc cubique de 0,75 m d'arête?

1630. — Un terrassier creuse l'emplacement d'une fosse cubique de 2,50 m d'arête. La terre remuée occupe un volume qui dépasse de $\frac{1}{5}$ son volume primitif. Calculez le volume de la terre remuée.

Le parallépipède rectangle



- Le parallépipède rectangle est un solide limité par 6 rectangles parallèles et égaux deux à deux.

- La surface latérale est un rectangle ayant pour longueur le périmètre de base ($2L + 2l$) et pour largeur la hau-

teur du parallépipède

$$\text{Surface latérale} (2L + 2l) \times h$$

- La surface totale égale la surface latérale plus la surface des deux bases.

- Le volume du parallépipède est égal au produit de ses 3 dimensions :

longueur, largeur et hauteur

$$\text{Volume} = L \times l \times h$$

ou encore

$$\text{Volume} = \text{Surface de base} \times \text{hauteur}$$

• **Calcul d'une dimension.** Pour calculer l'une des dimensions du parallépipède rectangle, on divise son volume par le produit des deux dimensions connues,

$$\text{hauteur} = V : (L \times l) \quad \text{longueur} = V : (l \times h) \quad \text{largeur} = V : (L \times h)$$

Attention à la **correspondance des unités** : Volumes (m^3) Surfaces (m^2) Longueurs (m).

Complétez le tableau ci-dessous relatif à des parallépipèdes rectangles :

Problème n°	Longueur	Largeur	Hauteur	Surface latérale	Surface d'une base	Surface totale	Volume
1631. —	10 cm	8 cm	2 cm	?	?	?	?
1632. —	15 cm	12 cm	6 cm	?	?	?	?
1633. —	1,80 m	1,20 m	0,65 m	?	?	?	?
1634. —	4,25 m	3,05 m	1,50 m	?	?	?	?
1635. —	14 m	7 m	?	?	?	?	196 m^3
1636. —	?	0,75 m	0,80 m	?	?	?	$3,6 \text{ m}^3$

1637. — Mesurez votre salle de classe; calculez son volume en mètres cubes.

1638. — Quel est le volume d'un tas de fumier de 5,50 m de long, 3,75 m de large et 1,80 m de haut?

1639. — Une citerne mesure intérieurement 1,90 m de profondeur, 2,60 m de longueur et 2,20 m de largeur. Quel est le poids de l'eau qu'elle contient quand elle est pleine?

1640. — On a répandu 6 m^3 de gravier sur une allée longue de 20 m et large de 3 m. Quelle est l'épaisseur de la couche de gravier?

1641. — Un bassin dont le fond a $2,50 \text{ m}^2$ contient 90 hl d'eau. A quelle hauteur s'élève l'eau?

Le prisme droit

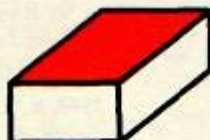
Un prisme droit a des faces latérales rectangulaires et, pour bases, deux polygones égaux et parallèles. La base peut être :



un triangle



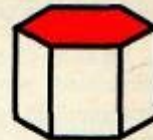
un carré



un rectangle



un trapèze



un hexagone

- Les arêtes latérales sont parallèles entre elles et perpendiculaires aux bases.
- La hauteur du prisme est la distance entre les 2 bases, c'est-à-dire la longueur d'une arête latérale.

Surface latérale = Périmètre de la base $\times$ hauteur.

Surface totale = Surface latérale + Surface des bases.

Volume = Surface d'une base $\times$ hauteur.

• **Calcul d'une dimension** = volume : produit des 2 dimensions connues et notamment **hauteur** = volume : surface de base.

Problème n°	La base du prisme est un...	Hauteur du prisme	Périmètre de base	Surface latérale	Volume
1642. —	triangle régulier $c = 12 \text{ cm}$; $h = 10,5 \text{ cm}$	25 cm	?	?	?
1643. —	rectangle de 5 cm sur 9 cm	7 cm	?	?	?
1644. —	carré de 8 cm de côté	14 cm	?	?	?
1645. —	trapèze $B = 14 \text{ cm}$ $b = 8 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$	9 cm			?

1646. — Quelle est la hauteur d'un prisme de $1,575 \text{ m}^3$ de volume et de $2,25 \text{ m}^2$ de surface de base?

1647. — Quelle est la profondeur d'une citerne en forme de prisme droit dont la base est un rectangle de 2,90 m sur 2,30 m et dont le volume est $14,674 \text{ m}^3$?

Problèmes

1648. ■ Un pilier est formé de 5 pierres cubiques superposées ayant chacune 0,65 m d'arête. Calculez : 1° la hauteur du pilier; 2° son volume en m³; 3° son poids, sachant que le dm³ de pierre pèse 2,6 kg.

1649. ■ Votre jeune frère a reçu en cadeau une boîte contenant 32 cubes égaux dont l'arête mesure 6 cm. Votre frère voudrait savoir quel volume de bois a été utilisé pour construire ces cubes. Ceux-ci sont recouverts entièrement de papier de couleur. Quelle surface de papier a-t-il fallu utiliser?

1650. ■ Un terrassier creuse une fosse cubique de 2,25 m d'arête. La terre remuée augmente de 1/5 de son volume. On l'enlève dans un camion qui peut transporter 2,75 m³ à chaque voyage. 1° Combien de voyages fera-t-il? 2° En supposant qu'on donne au terrassier 15 F par mètre cube creusé, et au camionneur 10,50 F par voyage, à combien revient ce travail?

1651. ■ Les deux piliers d'un portail sont formés de pierres cubiques de 0,40 m d'arête. Chaque pilier comprend 6 pierres superposées. Calculez, en décimètres cubes, le volume total des 2 piliers si le volume du mortier est le 1/100 du volume des pierres.

1652. ■ Un bloc de pierre mesure 2,60 m de long, 2,25 m de large, et 1,60 m de haut. Quel est son poids si le décimètre cube de cette pierre pèse 2,15 kg? On polit les faces latérales et la face du haut. Calculez le prix de ce travail à 8,45 F le mètre carré.

1653. ■ Quel est le volume d'une salle dont les dimensions sont : longueur 5,25 m, largeur 4,40 m, hauteur 3,25 m? Quel est le poids de l'air contenu dans cette salle si un litre d'air pèse 1,293 g?

1654. ■ Après la vendange, on a rempli aux deux tiers une cuve en ciment dont la base est un carré de 3 m de côté. Le vin y a été versé à l'aide d'un fût contenant 500 litres. On a effectué 39 voyages, mais au dernier, le fût ne contenait que 350 litres. 1° A quelle hauteur le niveau du vin s'élève-t-il dans la cuve? 2° Quelle est la hauteur de la cuve en ciment?

1655. ■ Je possède un jardin qui mesure 118 m de long sur 54 m de large. Je l'entoure intérieurement d'un mur de pierre qui sera enterré de 50 cm et qui aura une hauteur au-dessus du sol de 1,80 m. Le mur aura 40 cm d'épaisseur. 1° Quelle sera la surface du jardin après la construction du mur? 2° Quel sera le volume du mur s'il est interrompu par une porte de 2 m de large?

1656. ■ Une rigole de drainage a 26 m de long, 0,30 m de large et 0,40 m de profondeur. 1° Calculez son volume. 2° Le volume de la terre enlevée augmente du cinquième; quel est alors ce volume? 3° Le terrassier transporte la terre à l'aide d'une brouette de 125 dm³. Combien de voyages doit-il faire?

1657. ■ Un tas de fumier mesure 4 m de long, 1,30 m de large, 2,40 m de haut. Pour le transporter, on emploie une charrette dont la charge ne peut dépasser 12 quintaux. Combien de voyages fera-t-on avec la charrette pleine, un mètre cube de fumier pesant 6,5 q? Quel sera le poids du dernier chargement?

1658. ■ Sur le pourtour d'un champ rectangulaire de 79 m de long et 27 m de large, on creuse, à l'intérieur du champ, un fossé de 0,85 m de large et 75 cm de profondeur. 1° Quel est le volume de la terre enlevée? 2° Quelle surface reste-t-il à cultiver?

1659. ■ Dans un chalet, l'alimentation en eau est assurée par une citerne de 4,50 m de long, 2 m de large et 1,50 m de profondeur. Quel est, en hectolitres, le volume de la citerne? Les habitants du chalet consomment 100 litres par jour et leurs 20 vaches chacune 40 litres par jour. Pour combien de jours le chalet est-il assuré d'avoir de l'eau si la citerne est pleine?

1660. ■ La cour rectangulaire d'une école a 55 m de longueur et 36 m de largeur. On veut la sabler à raison d'un mètre cube pour 25 m². Calculez le prix du sable à 18,50 F le mètre cube et l'épaisseur de la couche (déterminez celle-ci le plus simplement possible).

1661. ■ Pour consolider une caisse, on l'entoure dans deux sens d'un ruban d'acier. Calculez la longueur de ruban nécessaire, si on compte 8 cm pour la fixation et si les bandes se croisent sur les plus grandes faces. Dimensions de la caisse : longueur 55 cm, largeur 3 dm, hauteur 28 cm. Faites un croquis.

1662. ■ Sur une cour de 13,50 m de long sur 6,75 m de large, on répand une épaisseur de 2 cm de sable. Trouvez : 1° le volume de ce sable; 2° le nombre de brouettes de 47 dm³ que ce volume représente.

1663. ■ Pour entretenir une route, on l'a goudronnée sur une largeur de 8 m entre les bornes kilométriques 43 et 58, à raison de 24 m³ de gravier par kilomètre; la couche de goudron a 1 cm d'épaisseur. 1° Combien de barils de 200 litres de goudron a-t-il fallu? 2° Le gravier vaut 8,50 F le mètre cube. Quel est le prix du gravier utilisé?

1664. ■ Sur un plan au 1/2 500, une route en réfection mesure 48 cm. 1° Quelle est sa longueur réelle sur le terrain? 2° On l'empierre et on la cylindre. L'épaisseur moyenne de la couche de revêtement est 5 cm. La largeur de la route est 8 m. Quel est le volume des cailloux nécessaires à l'empierrement?

1665. ■ Une péniche a intérieurement la forme d'un parallépipède rectangle de 36 m de long, 3,20 m de large et 2,10 m de profondeur. Elle est pleine de blé pesant 80 kg par hectolitre. Un camion de 5 tonnes de charge utile doit transporter ce blé à un moulin distant de 2,5 km. 1° Quel est le nombre de voyages? 2° Quelle est la distance totale parcourue?

1666. ■ Une fosse à purin a la forme d'un cube de 3,10 m d'arête. Elle est pleine. Combien d'hectolitres contient-elle? On en répand le contenu, étendu de 3 fois son volume d'eau, sur un champ rectangulaire de 92 m de long sur 75 m de large. Combien de litres de purin dilué a-t-on employés par are? Combien de voyages fera-t-on avec le tonneau de 650 litres qui sert au transport?

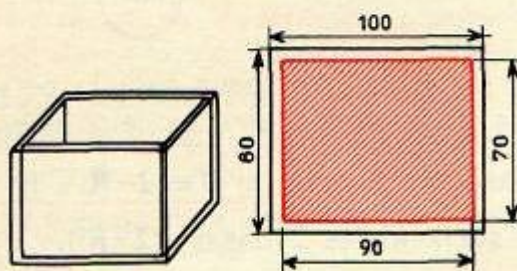
1667. ■ J'ai 10,35 m³ de sable fin à répandre dans une cour. La cour est un trapèze qui a pour dimen-

sions : grande base 34,75 m, petite base 22,75 m, hauteur 18 m. Quelle sera l'épaisseur de la couche?

1668. ■ Un mur a 2 841 dm³ de volume, 23 cm d'épaisseur et 4,05 m de long. Quelle est sa hauteur?

1669. ■ Un fermier, en quittant la ferme, doit, d'après le bail, laisser à son successeur 2 tonnes d'avoine. Cette avoine se trouve dans un silo en forme de parallélépipède rectangle dont la base mesure 1,80 m sur 1,50 m. A quelle hauteur arrive-t-elle dans le silo (1 hl d'avoine pèse 50 kg)?

Calcul vivant : Calcul d'une cavité



La cuve mesure 1 m de long, 0,80 m de large et 0,65 m de hauteur. Les parois ont 5 cm d'épaisseur.

Calcul des dimensions intérieures :

Longueur intérieure

$$1 \text{ m} - (0,05 \text{ m} \times 2) = 0,90 \text{ m.}$$

Largeur intérieure

$$0,80 \text{ m} - (0,05 \text{ m} \times 2) = 0,70 \text{ m.}$$

Hauteur intérieure 0,65 m — 0,05 m = 0,60 m.

On ne soustrait qu'une épaisseur dans le sens de la hauteur.

Volume extérieur — Volume intérieur = Volume des parois

$$(1 \times 0,80 \times 0,65 = 0,52 \text{ m}^3) - (0,90 \times 0,70 \times 0,60 = 0,378 \text{ m}^3) = 0,142 \text{ m}^3.$$

1670. ■ Pour faire un colis de Noël, une personne fait confectionner une caissette ayant extérieurement pour dimensions 40 cm, 27 cm et 18 cm. Elle est faite en bois d'un centimètre d'épaisseur. 1° Trouvez les dimensions intérieures de la caissette. 2° Trouvez son volume intérieur et sa contenance en litres. 3° Quel est, en décimètres cubes, le volume du bois employé?

1671. ■ Dans un bloc parallélépipédique de 1,20 m de longueur, 0,80 m de largeur et 60 cm de hauteur, on creuse un bassin de 1 m de long, 60 cm de large et 40 cm de profondeur. Calculez : 1° le volume du bloc entier; 2° la capacité du bassin; 3° la hauteur de la couche d'eau quand l'auge contient 120 litres.

1672. ■ Pour faire une fosse à purin, un cultivateur creuse dans le sol une excavation ayant 3,80 m de long, 2,45 m de large et 1,60 m de profondeur. Le fond et les parois sont revêtus d'une maçonnerie de 10 cm d'épaisseur. 1° Quel est, en mètres cubes, le volume intérieur de la fosse? 2° Le purin est conduit dans les champs à l'aide d'un tonneau de 450 litres. Combien faudra-t-il de voyages pour vider la fosse pleine?

1673. ■ Un bloc de pierre a la forme d'un parallélépipède rectangle de 2 m de long, 80 cm de large et 65 cm de haut. 1° Quel est son volume en mètres cubes? 2° On creuse ce bloc pour en faire une auge dont les parois et le fond auront 15 cm d'épaisseur. Quelle sera la capacité de cette auge en litres? 3° Cette auge étant pleine, on en retire 17 seaux d'eau contenant chacun 10 litres. De quelle hauteur, exprimée en centimètres, le niveau de l'eau baissera-t-il?

► Le calcul amusant ◀

1674. — Les tas de bois.

Deux tas de bois sont disposés l'un près de l'autre. Chaque tas a la forme d'un cube. L'un a 1 m d'arête. L'autre a comme longueur d'arête la moitié de cette dimension. Combien faudrait-il de petits tas cubiques pour obtenir le volume du gros tas?

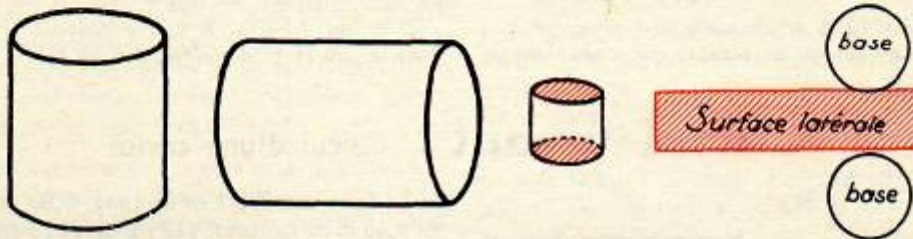
1675. — La botte d'asperges.

J'ai acheté une botte d'asperges. Le lendemain, chez un autre commerçant, j'ai acheté une botte beaucoup plus grosse. La longueur du tour de la deuxième botte est double de celle du tour de la première botte. Ai-je payé la grosse botte deux fois plus cher que la petite botte? Justifiez.

Volume du cylindre, de la pyramide, du cône

Le cylindre

C'est un solide ayant pour bases des cercles égaux et parallèles.



- La **surface latérale** d'un cylindre est un rectangle ayant pour base le périmètre du cercle de base et pour hauteur la distance qui sépare les deux bases.

Surface latérale = périmètre de base $\times$ hauteur $S = 2\pi R \times h$

Surface totale = surface latérale + surface des 2 bases $(2\pi R^2)$.

- **Volume du cylindre.**

Le cylindre peut être considéré comme un prisme droit à base circulaire. On retrouve donc les formules relatives au prisme droit :

Volume = surface de base $\times$ hauteur $V = \pi R^2 \times h$

Surface de base = $V : h$; **Hauteur** = $V : \text{surface de base}$.

Complétez le tableau ci-dessous relatif à des cylindres :

Problème n°	Rayon de la base	Hauteur	Circonférence de base	Surface latérale	Surface totale	Volume
1676.	0,80 m	2,10 m	...	...	...	...
1677.	14 cm	8 cm	...	...	...	...
1678.	12 cm	35 cm	...	...	...	...
1679.	0,40 m	1,15 m	...	...	...	...
1680.	0,15 m	0,12 m	...	...	...	...

1681. — Quel est le volume d'un rouleau de pierre de 70 cm de long et 15 cm de diamètre?

1682. — Un silo à grains a la forme d'un cylindre dont les dimensions intérieures sont : rayon de la base 1,40 m, hauteur 5,80 m. Quel est son volume?

1683. — Quelle est la profondeur d'une cuve cylindrique de 1,60 m de rayon de base, dont le volume est 11,25 m³?

1684. — Quelle est la surface de terrain couverte par un tour de rouleau agricole de 2 m de long et 28 cm de rayon?

1685. — L'encre de mon stylo à bille est enfermée dans un tube cylindrique de 2 mm de diamètre intérieur et de 135 mm de longueur. Quel est le volume d'encre que contient mon stylo quand il est plein?

1686. — Quel est le volume d'un bassin cylindrique de 7 m de diamètre et 40 cm de profondeur?

1687. — On double le diamètre d'un cylindre sans changer sa hauteur. Que deviennent sa surface latérale et son volume?

La pyramide



● **La pyramide** est un solide ayant pour base un polygone et pour faces des triangles qui ont un sommet commun opposé à la base.

● **La pyramide régulière** a un polygone de base régulier (triangle équilatéral, carré, hexagone...) Les faces triangulaires sont alors égales.

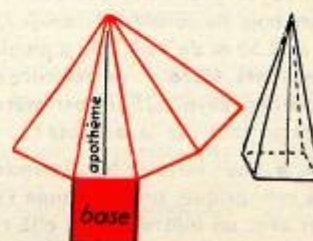
Ne confondons pas :

la hauteur de la pyramide : perpendiculaire abaissée du sommet sur la base et **l'apothème** : hauteur d'une face triangulaire.

● **La surface latérale** d'une pyramide régulière est égale à la surface d'un triangle multipliée par le nombre de triangles.

● **Le volume** s'obtient en multipliant la surface de base par le tiers de la hauteur

$$\text{Volume} = \frac{\text{Surface de base} \times \text{hauteur}}{3}$$



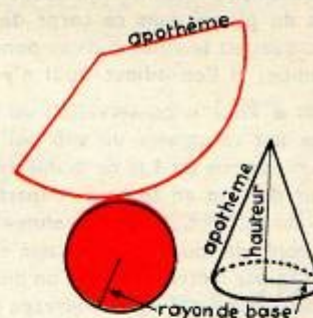
Le cône

Le **cône** a un cercle pour base et un secteur pour surface latérale.

S. latérale = **apothème** × 1/2 périm. de base

Le **volume** s'obtient en multipliant la surface de base par le tiers de la hauteur.

$$\text{Volume} = \frac{\text{Surface de base} \times h}{3}$$



$$\text{S. latérale} = a \times \pi R$$

Complétez le tableau ci-dessous :

Problème n°	Pyramide	Base	Apothème	Hauteur	Surface latérale	Volume
1688.	à base carrée	côté 12 cm	12,4 cm	10,5 cm	...	...
1689.	à base carrée	côté 14 cm	18,2 cm	16,8 cm	...	...
1690.	Cône	rayon 3 cm	5 cm	4 cm	...	...
1691.		rayon 6 m		4,50 m	...	...
1692.		rayon 6 cm	8,54 cm	8 cm	...	...
1693.		rayon 3,75 m		...		12,50 m³

1694. — La pyramide de Chéops, la plus grande des pyramides d'Égypte, a pour base un carré de 227 m de côté et pour hauteur 138 m. Quel est son volume? Quelle serait la longueur d'un mur de 3 m de haut et de 50 cm de large qui aurait le même volume?

1695. — Quel est le volume des deux plus petites pyramides d'Égypte sachant que l'une a pour base un carré de 93 m de côté et l'autre un carré de 200 m de côté? La hauteur de la première est 54 m et celle de l'autre est 133 m.

Problèmes

1696. ■ Pour tirer l'eau d'un puits, on se sert d'un cylindre de bois ou treuil de 30 cm de diamètre, sur lequel est enroulée une corde. Il faut 10 tours de cylindre pour que la corde atteigne la surface de l'eau et 15 tours de plus pour qu'elle touche le fond. Quelle est la profondeur totale du puits? Quel est le volume de l'eau qu'il contient s'il a un diamètre de 1,10 m?

1697. ■ Il faut dérouler 28 tours de corde pour atteindre le niveau de l'eau de notre puits. A quelle profondeur est ce niveau si le treuil a 35 cm de diamètre? On puise l'eau avec un seau cylindrique de 0,28 m de diamètre et 0,30 m de hauteur. Combien de fois doit-on descendre le seau, pour obtenir les 150 litres d'eau dont on a besoin dans la journée?

1698. ■ Le préau de l'école est soutenu par 5 piliers en bois de forme cylindrique, ayant 20 cm de rayon et 3,50 m de haut. On a employé, pour repeindre ces piliers, 68,75 F de peinture et l'ouvrier chargé du travail est payé 2,25 F par mètre carré. Quel est le montant total de la dépense?

1699. ■ Pour calculer les dimensions d'un corps de pompe cylindrique, une personne l'entoure extérieurement avec un mètre-ruban; elle trouve 40,9 cm de circonférence. L'épaisseur du métal est 5 mm. 1° Quel est le diamètre intérieur du corps de pompe? 2° La course du piston dans ce corps de pompe étant de 20 cm, quel est le volume d'eau pompé à chaque coup de pompe, si l'on admet qu'il n'y a pas de fuites?

1700. ■ Pour la conservation du fourrage vert, un fermier fait construire un silo qui a la forme d'une cuve cylindrique de 4 m de diamètre. Il aura une profondeur de 2 m en terre et dépassera de 0,50 m le niveau du sol. 1° Calculez le volume intérieur du silo. 2° Le poids du fourrage vert tassé en silo est environ de 800 kg par mètre cube. Si l'on donne à chacune des 8 vaches laitières 25 kg de fourrage par jour, combien de temps durera la provision contenue dans le silo?

1701. ■ Une auge a la forme d'un demi-cylindre de 0,80 m de diamètre et 5 m de long. 1° Quelle est sa contenance? 2° On alimente cette auge avec un tonneau sur roues de 225 litres. Combien faut-il de voyages pour la remplir? 3° Que reste-t-il dans le tonneau après le dernier voyage?

1702. ■ Votre mère vient d'acheter une marmite cylindrique ayant 20 cm de diamètre intérieur et 20 cm de profondeur. Elle vous demande si cette marmite peut contenir 6 litres de lait. Renseignez-la et précisez à quelle distance des bords est le niveau de ce lait quand la marmite est horizontale.

1703. ■ On creuse un puits cylindrique de 1,80 m de diamètre et de 7,75 m de profondeur; puis on maçonne les parois latérales, ce qui réduit le diamètre à 1,20 m. Calculez la dépense pour la maçonnerie, sachant que le mètre cube de maçonnerie revient à 98 F.

1704. ■ Une citerne en béton de forme cylindrique, ouverte sur le dessus, a 1,50 m de profondeur et 1,05 m de diamètre intérieur. Ses parois et le fond ont une épaisseur de 8 cm. 1° Faites-en un croquis clair et simple, avec cotes. 2° Calculez sa capacité en litres. 3° Calculez le volume du béton.

1705. ■ Un stade est tracé sur un terrain de 105 m de long et 60 m de large, terminé sur les 2 largeurs par 2 demi-cercles. On l'entoure d'une palissade valant 6 F le mètre. Les deux demi-cercles sont recouverts de sable ainsi que 2 allées de 2 m de large existant sur les 2 longueurs. Faites un croquis. La couche de sable a 5 cm d'épaisseur et revient à 16 F le mètre cube. A combien reviendra l'aménagement du terrain?

1706. ■ On découpe dans une plaque de tôle des rectangles destinés à confectionner des tuyaux qui doivent avoir 55 cm de long et 13 cm de diamètre. Quelles doivent être les dimensions de ces rectangles pour que les bords des tuyaux puissent se recouvrir sur 2 cm? Combien pourra-t-on faire de tuyaux dans une plaque de tôle ayant 3 m de long sur 55 cm de large? Quel sera le poids d'un tuyau si la tôle a 1/2 mm d'épaisseur et si 1 cm³ de tôle pèse 7,7 g?

1707. ■ Chacun des 14 silos coopératifs de Verdun-sur-le-Doubs est un cylindre qui a une capacité de 25 000 hl et une hauteur de 22 m. 1° Quelle est, en mètres carrés, sa surface de base? 2° Quel est, en mètres cubes, le volume des 14 silos?

1708. ■ On veut faire un abreuvoir demi-cylindrique en tôle, de 0,80 m de largeur et pouvant contenir 600 litres d'eau. Quelle longueur faudra-t-il lui donner? Quelle surface de tôle sera nécessaire pour le construire, fond compris? (On prendra $\pi = 3$.)

1709. ■ On utilise dans une ferme 400 litres d'eau par jour en moyenne. Le fermier veut construire une citerne qui contienne de l'eau pour 30 jours d'avance. 1° Quelle doit être la capacité de la citerne? 2° La base de cette citerne sera un rectangle de 3 m sur 2,50 m. Quelle devra être sa profondeur? 3° Quelle sera la hauteur d'eau dans la citerne après 20 jours de sécheresse?

1710. ■ Un marchand de crèmes glacées vend celles-ci dans des cornets de biscuit. Chaque cornet est un cône de 6 cm de profondeur et 3 cm de diamètre. 1° Quelle quantité de glace contient chaque cornet? 2° Combien pourra-t-on garnir de cornets avec la crème contenue dans un réservoir cylindrique de 20 cm de diamètre et 14 cm de hauteur?

1711. ■ Une coupe de forme conique a, intérieurement, 12 cm de profondeur et 8 cm de diamètre. Elle est pleine d'eau. On en verse le contenu dans une bouteille de 0,75 l. Quelle quantité de liquide faudrait-il ajouter dans la bouteille pour la remplir?

Le calcul vivant : le pluviomètre

Le pluviomètre permet de mesurer la quantité de pluie tombée. Pour l'utiliser :

- 1° on calcule la surface exposée à la pluie,
- 2° on mesure le volume de l'eau recueillie,
- 3° on calcule la hauteur de pluie tombée en

divisant le volume de l'eau par la surface exposée.



1712. ■ L'eau de pluie, recueillie dans une boîte cylindrique de 10 cm de diamètre, est versée dans une éprouvette graduée en grammes.

Le poids de l'eau recueillie les 21 et 22 mars s'élevant à 340 g, quelle hauteur d'eau est-il tombé pendant ces deux jours?

1713. ■ Des élèves ont fabriqué un pluviomètre à l'aide d'une boîte cylindrique de 25 cm de diamètre. Le 17 mai les élèves placent le pluviomètre contenant l'eau recueillie sur le plateau d'une balance; pour rétablir l'équilibre ils mettent sur l'autre plateau, 1/2 kg, 1 double décagramme, 2 poids de 1 dag, 1 double gramme et 5 dg. La boîte vide pèse 200 g. 1° Quels sont le poids et le volume d'eau recueillis? 2° Calculez en millimètre la hauteur d'eau tombée.

1714. ■ Dans une cuvette cylindrique de 20 cm de diamètre, on recueille, pendant une nuit, 1/4 de litre d'eau de pluie. Calculez la hauteur d'eau tombée au cours de la nuit.

1715. ■ Des élèves ont installé une boîte cylindrique de 24 cm de diamètre intérieur, qui leur sert de pluviomètre. Après une journée de pluie l'eau recueillie pèse 113 g. Quelle est, en millimètres et dixièmes de millimètre, la hauteur de l'eau tombée? Quelle est la quantité de pluie tombée sur le jardin de l'école? Il a la forme d'un trapèze de 35 m de hauteur, ses bases mesurent 58 m et 46 m. 2° Combien de tonneaux de 220 litres faudrait-il pour recueillir cette eau?

1716. ■ Il est tombé 3 mm de pluie. Combien d'arrosoirs de 10,5 l seraient nécessaires pour fournir à un jardin triangulaire de 55 m de base et 21 m de hauteur la même quantité d'eau?

1717. ■ Un terrain rectangulaire mesurant 240 m sur 225 m est recouvert d'une couche de 15 cm de neige. Sachant que la neige en fondant donne environ 10 % de son volume d'eau, calculez en mètres cubes, puis en hectolitres, la quantité d'eau résultant de la fusion de la neige.

Le calcul mental au C. E. P.

1718. — Quel est le périmètre d'un champ rectangulaire de 14 m de large sur 27 m de long?

1719. — Dans un fût de 115 litres, on retire 4,5 litres de lie. Quelle quantité reste-t-il?

1720. — Un cycliste roule à la vitesse de 25 km/h. Quelle distance parcourt-il en 3 h 30 mn?

1721. — Combien y a-t-il de billets de 50 F dans 3 500 NF?

1722. — Sur un achat de 1 200 F, on fait un rabais de 5 %. Combien payera le client?

1723. — Je paie 12,25 F. J'avais 50 F. Combien me reste-t-il?

1724. — Combien valent 40 m de tissu à 9,95 F le mètre?

1725. — Quel est le prix de 12 litres de cidre à 0,90 F le litre?

1726. — J'ai dépensé 380 F pendant une semaine et 390 F pendant la suivante. Combien ai-je dépensé pendant la quinzaine?

1727. — 5 m de ruban sont facturés 3,20 F. Quel est le prix d'un mètre de ruban?

PRATIQUE DU CALCUL

1728. — Convertissez en mètres cubes : 45 dm³; 280 dm³ 40 cm³; 590 000 cm³; 142,5 dm³.

1729. — Exprimez en hectares : 14 000 m²; 5 730 ca; 735,4 a; 3 ha 15 a 2 ca; 160 dam²; 2 km².

1730. — Donnez les résultats à 0,001 près : 4 732 : 39 = 351,4 : 4,28 = 738 : 5,64 =

1731. — Effectuez en ligne : 3 519 × 7 = 63,92 × 8 = 793,42 × 6 = 3 549,35 — 2 714,42 =

1732. — Effectuez en ligne à 0,1 près : 619 : 7 = 1 492 : 8 = 7 437 : 9 = 12 704 : 6 =

► Le calcul amusant ◀

1733. — Les triangles.

Un triangle équilatéral est formé avec 3 allumettes. Pourriez-vous, avec 3 autres allumettes seulement, construire 3 triangles équilatéraux égaux au premier?

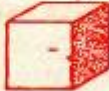
1734. — Dans ma poche.

« Combien as-tu dans ta poche? » dit Jeanne à Lucien. « Tout juste le tiers de la moitié du quart de 60 F » répond Lucien. Jeanne est bien embarrassée. Venez à son aide.



Le poids spécifique

Tous les cubes représentés ci-dessous ont le même volume : 1 centimètre cube, mais le poids des cubes varie selon leur espèce.

VOLUME : 1 cm³					
					
liège	chêne	brique	aluminium	zinc	fer
Poids → 0,25 g	0,9 g	2,2 g	2,6 g	7,1 g	7,8 g
Poids spécifiques → 0,25 g/cm ³	0,9 g/cm ³	2,2 g/cm ³	2,6 g/cm ³	7,1 g/cm ³	7,8 g/cm ³

Le poids de l'unité de volume d'un corps s'appelle **poids spécifique** (spécifique vient du mot espèce).

Remarques

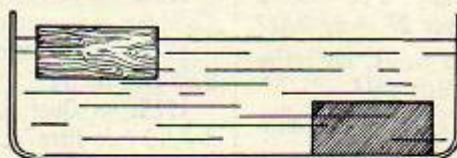
- Lorsqu'on indique le poids spécifique d'un corps, il faut toujours faire suivre le nombre de deux unités de mesure (poids et volume). **Exemple** : 8 t/m³ (lisez 8 tonnes par mètre cube).
- Il est préférable d'exprimer les poids spécifiques avec des mesures correspondantes :
gramme et centimètre cube; kilogramme et décimètre cube; tonne et mètre cube.

Pourtant, dans la pratique, certains poids spécifiques sont exprimés avec des unités différentes plus commodes. **Exemple** : Le blé pèse 75 kg/hl; l'air pèse 1,3 g/litre.

Densité relative par rapport à l'eau¹.

- Le poids spécifique de l'eau est 1 kg/dm³. Il est courant de comparer le poids spécifique d'un corps à celui de l'eau.

Le bois est
plus léger que l'eau →



Le fer est
← plus lourd que l'eau

Le rapport entre le poids d'un corps et celui du même volume d'eau s'appelle la **densité relative**. C'est un nombre abstrait qui est souvent confondu, dans la pratique, avec le poids spécifique.

Exemple : Le fer a pour poids spécifique 7,8 kg/dm³. Un décimètre cube d'eau pèse 1 kg. La densité du fer est 7,8 kg : 1 kg = 7,8.

PRATIQUE DES CALCULS

- **Calcul du poids spécifique d'un corps** : on connaît le poids et le volume du corps.

Poids spécifique = Poids total : Volume. **Ps = P : V.**

Quel est le poids spécifique d'un bois dont une poutre de 240 dm³ pèse 192 kg?

Le poids spécifique est 192 : 240 = 0,8 kg/dm³.

1735. — Un cube de fer de 8 cm d'arête pèse 3 994 g. Quel est son poids spécifique?

1736. — Quel est le poids spécifique du marbre si un morceau de 72 cm³ pèse 194 g?

1737. — Un parallélépipède de fer a pour dimensions 5 cm, 3 cm et 2 cm. Il pèse 234 g. Quel est son poids spécifique?

1738. — Un cube de bois de sapin de 5 cm d'arête pèse 70 g. Quel est le poids spécifique du sapin?

¹. La notion de densité (densité relative) ne figure pas dans les programmes des classes primaires. Nous l'avons cependant expliquée sommairement car elle figure encore dans certains problèmes d'examens.

- **Calcul du poids total d'un corps :** on connaît le volume et le poids spécifique du corps.

Poids total = Poids spécifique $\times$ Volume. **$P = P_s \times V$.**

Quel est le poids d'un bloc de fer, de poids spécifique $7,8 \text{ kg/dm}^3$, dont le volume est $6,5 \text{ dm}^3$?

Le poids du bloc de fer est $7,8 \times 6,5 = 50,70 \text{ kg}$.

1739. — Une règle de cuivre de poids spécifique $8,8 \text{ g/cm}^3$ a 32 cm de long et sa section est un carré de 8 mm de côté. Quel est le poids de la règle?

1740. — Quel est le poids de la tour Eiffel si le volume de l'acier (calculé par les ingénieurs) est d'environ $1\,000 \text{ m}^3$? Poids spécifique de l'acier $7,8 \text{ g/cm}^3$.

1741. — Quel est le poids d'un bloc de plomb dont le volume est $650,5 \text{ cm}^3$ si le poids spécifique du plomb est $11,3 \text{ g/cm}^3$?

1742. — Quel est le poids de 420 litres d'alcool pesant 790 g/l ?

- **Calcul du volume d'un corps :** on connaît le poids total et le poids spécifique de ce corps.

Volume = Poids total : Poids spécifique. **$V = P : P_s$.**

Le volume spécifique d'un corps est le volume de l'unité de poids de ce corps.

Si 1 décimètre cube de plomb pèse 11,4 kg, 1 kilogramme de plomb occupera un volume de $1 : 11,4 = 0,087 \text{ dm}^3/\text{kg}$. Le volume spécifique du plomb est $0,087 \text{ dm}^3/\text{kg}$.

1743. — En vous aidant des nombres donnés au début de la leçon, calculez le volume spécifique du liège, de l'aluminium, du zinc.

1744. — Quel est le volume d'un bloc d'or pesant 1 800 g si le poids spécifique de l'or est $19,2 \text{ g/cm}^3$?

1745. — Quel est le volume occupé par 435 g d'huile de poids spécifique $0,9 \text{ g/cm}^3$?

1746. — Un bloc d'aluminium, de poids spécifique $2,6 \text{ g/cm}^3$, est équilibré sur une balance par 975 g. Quel est son volume?

1747. — Quel volume occupe 1 kilogramme de glace dont le poids spécifique est $0,91 \text{ g/cm}^3$?

Problèmes

1748. — Un décimètre cube de fer pèse 7,8 kg; évaluez le poids d'un cylindre de fer de 4 m de long dont le diamètre est 8 cm.

1749. — Une ligne de transport électrique, longue de 5 km, comprend 3 fils de cuivre de 6 mm de diamètre. Quel est le poids du cuivre, 1 dm^3 pesant 8,8 kg?

1750. — On voudrait connaître l'épaisseur d'une feuille de tôle mais on ne possède aucun instrument de mesure approprié. On découpe alors, le plus exactement possible, un carré de 10 cm de côté et on constate qu'il pèse 39 g. Le poids spécifique de la tôle étant $7,8 \text{ g/cm}^3$, pouvez-vous trouver son épaisseur?

1751. ■ Il me faut 140 mètres de fil de fer de 2 mm de diamètre pour installer un séchoir. Le quincaillier me propose un rouleau pesant 3,500 kg. En aurai-je assez? On sait qu'un décimètre cube de ce fil pèse 7,800 kg.

1752. ■ Vous voulez faire transporter des poutres de bois de 2,80 m de long, ayant une section carrée de 25 cm de côté. Le poids spécifique de ce bois est $0,695 \text{ kg/dm}^3$. 1° Quel est le poids d'une poutre? 2° Quel est le nombre maximum de poutres que vous pouvez transporter en un voyage avec un camion dont la charge utile ne doit pas dépasser 5 tonnes?

1753. ■ Une plaque de fonte rectangulaire mesure 80 cm de long, 65 cm de large et 6 cm d'épaisseur.

On enlève aux quatre angles un quart de cercle de 10 cm de rayon. Quelle est la surface restante? Quel est le poids de la plaque ainsi modifiée, le poids spécifique de la fonte étant 7 kg/dm^3 ?

1754. — On demande à un tôlier de confectionner un tuyau de poêle de 60 cm de long et de 15 cm de diamètre. 1° Quelles sont les dimensions de la feuille de tôle que l'ouvrier doit découper s'il ménage un bord de 2 cm pour le rivetage? 2° Quel est le poids de la tôle employée si la tôle a $1/2 \text{ mm}$ d'épaisseur et si son poids spécifique est $7,8 \text{ g/cm}^3$?

1755. — Un bloc d'étain a la forme d'un parallélépipède droit. Il pèse 21 kg et a pour dimensions : 0,20 m, 0,15 m et 0,10 m. 1° Quel est le poids spécifique de l'étain? 2° Une feuille d'étain, pesant 4,9 g, permet d'envelopper une grosse tablette de chocolat. Les dimensions de cette feuille rectangulaire sont 28 cm et 25 cm. Quel est le volume de la feuille? 3° Quelle est son épaisseur?

1756. ■ Un restaurateur reçoit une bonbonne pleine d'huile, dont le poids total est 23,950 kg. Le poids spécifique de l'huile est $0,915 \text{ kg/dm}^3$ et la bonbonne vide pèse 2,750 kg. Le restaurateur met l'huile dans des bouteilles de 95 cl. Combien a-t-il de bouteilles pleines? Quelle quantité d'huile reste-t-il alors dans la bonbonne?

1757. ■ Une plaque carrée en fonte a 0,90 m de côté et 4 cm d'épaisseur. Elle est percée en son axe d'un trou circulaire de 0,35 m de rayon. Calculez son poids si la fonte pèse 7,92 kg/dm³.

1758. ■ Une auge a la forme d'un demi-cylindre de 2,20 m de long et 36 cm de diamètre. On la fait galvaniser. 1° Quelle est la surface à galvaniser ? 2° Quelle est la capacité de l'auge en décalitres ? 3° Quel est son poids si un décimètre carré de tôle pèse 105 g ?

1759. ■ Une auge en pierre, sans couvercle, a extérieurement : 2 m de long, 75 cm de profondeur et 80 cm de largeur. L'épaisseur des parois est de 10 cm. Calculez : 1° les dimensions intérieures ; 2° la contenance de cette auge en litres ; 3° son poids quand elle est vide (le poids spécifique de la pierre est 2,4 g/cm³).

1760. ■ Un tuyau cylindrique de plomb, long de 75 cm, a un diamètre extérieur de 5 cm. L'épaisseur du métal est 2 mm. Quel est le poids de ce tuyau si 1 décimètre cube de plomb pèse 11,35 kg ?

1761. ■ Un écolier a une règle en aluminium ayant 18 cm de long, dont la section est un carré de 8 mm de côté. Pour vérifier si elle est creuse, il la pèse et trouve

17 g. Sachant que le poids spécifique de l'aluminium est 2,6 g/cm³, combien devrait peser la règle si elle était pleine et quel est le volume de la partie creuse.

1762. ■ Un bloc cubique de plomb a 48 cm d'arête. On le transforme en une feuille de 1,2 mm d'épaisseur. 1° Quelle est la surface de cette feuille ? 2° Quel est le poids du mètre carré de cette feuille si le poids spécifique du plomb est 11,4 g/cm³ ?

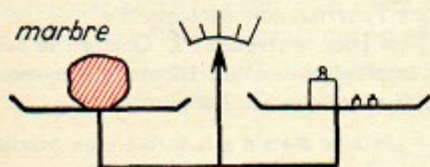
1763. ■ Pour faire la margelle d'un puits, on a creusé un trou cylindrique de 92 cm de diamètre dans une pierre de taille ayant la forme d'un parallélépipède rectangle dont les trois dimensions sont : longueur 1,40 m, largeur 1,35 m, hauteur 80 cm. 1° Quel était le volume de la pierre de taille ? 2° Quel est le volume de la pierre enlevée ? 3° Quel est le poids de la margelle si cette pierre de taille pèse 2,45 kg/dm³ ?

1764. ■ Une feuille de tôle rectangulaire a 2 m de long, 334 mm de large et 1 mm d'épaisseur. Calculez : 1° son volume en décimètres cubes ; 2° son poids en grammes si la tôle pèse 7,8 g/cm³. 3° On roule la feuille pour obtenir un tuyau dont les bords se recouvrent de 2 cm ; quel sera le diamètre du tuyau ?

Le calcul vivant : Détermination du poids spécifique

Nous voulons calculer le poids spécifique d'un morceau de marbre de forme irrégulière.

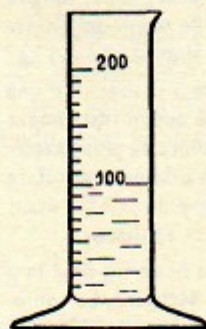
1° Par pesée, déterminons le poids du marbre.



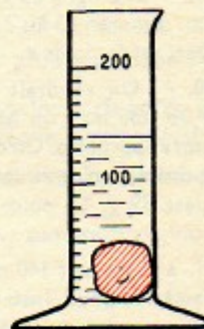
Poids : 104 g.
Volume du marbre 140 cm³ — 100 cm³ = 40 cm³.

Le poids spécifique du marbre est :
 $P_s = P : V$ ou $104 : 40 = 2,6 \text{ g/cm}^3$.

2° A l'aide d'une éprouvette graduée déterminons le volume du marbre.



L'éprouvette contient 100 cm³ d'eau.



Le niveau de l'eau est monté à la division 140 cm.

1765. — Pesez un bâton de craie carrée. Calculez son volume. Quel est son poids spécifique ?

1766. — Calculez le poids spécifique du sable en pesant le contenu d'une boîte cubique ?

1767. — Déterminez le poids spécifique d'un caillou.

1768. — Déterminez le poids spécifique du sucre à l'aide d'un morceau de sucre que vous peserez et mesurerez.

Problèmes

1769. ■ Dans une boîte cubique remplie d'eau, on a plongé une pierre de 429 g. La boîte mesure 17,5 cm d'arête intérieure et le niveau, une fois la pierre enlevée, baisse d'un centimètre. Quel est le poids spécifique de cette pierre?

1770. ■ Une boîte de fer cubique mesure 45 cm d'arête intérieure. L'y verse de l'eau jusqu'à une hauteur de 28 cm. Je plonge dans l'eau une pierre qui pèse 5,05 kg. L'eau s'élève maintenant à une hauteur de 28,8 cm. 1° Quel est le volume de la pierre? 2° Quel est le poids d'un décimètre cube de cette pierre?

1771. ■ Un récipient cylindrique de 40 cm de diamètre intérieur et de 25 cm de profondeur est rempli d'eau. On y plonge avec précaution un morceau de fer de poids spécifique 7,8 g/cm³. Puis on le retire de l'eau. Dans le récipient, la hauteur du liquide est alors de 20 cm. 1° Calculez le volume et le poids du morceau de fer. 2° Quelle est la capacité du récipient? 3° Vide, celui-ci pesait 5 kg. Combien pesait-il avant qu'on en retire le morceau de fer?

1772. ■ Un bidon plein d'huile pèse 19,7 kg. On retire la moitié de l'huile qu'il contient et le bidon ne pèse plus que 10,2 kg. Calculez : 1° le poids de l'huile

contenue dans le bidon plein; 2° la contenance en litres de ce bidon si le poids spécifique de l'huile est de 0,95 g/cm³; 3° le poids du bidon rempli d'eau.

1773. ■ Un fermier vient de recevoir un fût d'huile pour son tracteur. La facture indique 120 litres d'huile. Pour vérifier l'exactitude de la livraison, le fermier pèse son fût plein et trouve 131,1 kg. Il sait que le fût vide pèse 28,5 kg et que l'huile fournie pèse 0,9 kg/dm³. Le propriétaire a-t-il son compte exact?

1774. ■ Un vase vide pèse 675 g; plein d'eau il pèse 3,275 kg et plein de lait 3,353 kg. Trouvez la capacité du vase et le poids d'un litre de lait.

1775. ■ Un vase vide pèse 800 g; plein d'eau de mer il pèse 6,568 kg et plein d'eau ordinaire 6,400 kg. On demande de calculer : 1° la capacité du vase; 2° le poids spécifique de l'eau de mer.

1776. ■ Pour vérifier si le lait qu'il vient d'acheter est pur, un laitier, qui ne dispose pas de pèse-lait met de côté un bidon qui contient 10 litres de lait. Il le pèse et trouve 13,010 kg. Le bidon pèse vide 2,800 kg. 1° Le poids spécifique du lait pur étant 1 080 g/dm³, y a-t-il de l'eau dans le lait? 2° Si oui, quelle quantité d'eau contient-il?

Le calcul mental au C. E. P.

1777. — J'avais 225 F. J'ai perçu un mandat de 95 F. Quelle somme ai-je maintenant?

1778. — Parti avec 500 F, j'ai dépensé 140 F. Quelle somme me reste-t-il?

1779. — J'ai acheté 3,500 kg de marchandise à 4,40 F le kilogramme. Combien dois-je?

1780. — Un champ rectangulaire de 120 m sur 50 m est entouré d'un triple rang de fil de fer. Quelle est la longueur du fil de fer?

1781. — Prix de 21 kg de fruits à 0,80 F le kg?

1782. — Parti à 8 h 15 mn, j'arrive à destination à 10 h. Quelle est la durée du trajet?

1783. — En quelle année est née une personne qui a 52 ans?

1784. — Quel est le prix de 12 livres à 7,50 F l'un?

1785. — Quel est le périmètre d'un jardin rectangulaire de 28 m de long sur 17 m de large?

1786. — Un seau contient 12,5 litres; vide il pèse 3,500 kg. Que pèse-t-il plein d'eau?

PRATIQUE DU CALCUL

1787. — Écrivez en grammes puis en kilogrammes : 6 dag 7 g 3 dg, 8 hg 12 g 44 cg, 880 dg.

1788. — Écrivez en centimètres cubes puis additionnez : 8 dl, 420 cl, 4,7 litres, 830 ml, 25 cl.

1789. — Écrivez en mètres cubes puis en décimètres cubes : 8 st, 54 dst, 4,9 st, 730 dst, 12 000 cm³.

1790. — Écrivez sous forme d'un nombre entier : 73,420 m³; 4,9 dm³; 7,4 st; 7,360 m³; 4,75 cm³.

1791. — Effectuez en ligne : $4\,375 \times 8 =$ $6\,943 \times 7 =$ $42,75 \times 9 =$ $73,44 \times 6 =$

1792. — Effectuez en ligne : $4\,614,22 + 3\,715,47 + 428,93 =$ $7\,915,36 - 4\,722,54 =$

1793. — Effectuez en ligne : $6\,201 : 9 =$ $4\,221 : 3 =$ $6\,870 : 6 =$ $4\,851 : 7 =$

1794. — Effectuez en ligne à 0,01 près : $436 : 8 =$ $749 : 9 =$ $87,5 : 0,7 =$ $1\,883 : 40 =$

1795. — Effectuez : $5\,624,35 \times 48 =$ $673,75 \times 0,654 =$ $38412 \times 73,49 =$

► Le calcul amusant ◀

1796. — **Vitesse moyenne ou moyenne des vitesses?**

Un automobiliste a 150 km à parcourir. Il parcourt cette distance à l'aller à la moyenne de 60 km/h et au retour à la vitesse de 90 km/h. A quelle vitesse moyenne a-t-il roulé? Quelle a été la durée du trajet aller et retour? Vérifiez. La vitesse moyenne est-elle la même que la moyenne des vitesses?



Poids et volumes d'après croquis

1797. ■ Une barre de fer cornière a la section représentée figure 1. Les cotes sont en millimètres. Elle mesure 2,40 m de long. Calculez son poids si le poids spécifique du fer est $7,8 \text{ g/cm}^3$.

1798. ■ La figure 2 représente la section d'une poutre métallique en U. Les cotes sont en millimètres. 1° Calculez en millimètres carrés la surface de cette section. 2° Combien pèse 1 mètre de cette poutre si le fer employé pèse $7,8 \text{ kg/dm}^3$?

1799. ■ Un entrepreneur reçoit en gare du Mans 200 poutrelles de fer de 8 m de long dont la section est donnée par la figure 3 (dimensions en millimètres). 1° Calculez le volume d'une poutrelle en décimètres cubes. 2° Le poids spécifique du fer est $7,8 \text{ kg/dm}^3$. Quel est le poids des 200 poutrelles? 3° Avec un camion de 10 tonnes, combien de voyages faudra-t-il faire pour transporter le chargement de la gare au chantier? 4° Si l'on veut que les chargements soient égaux, quel sera le nombre des poutrelles transportées à chaque fois et quel sera le poids de chaque chargement?

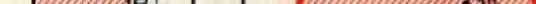
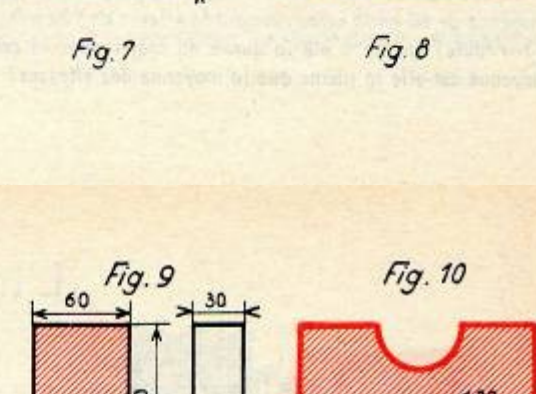
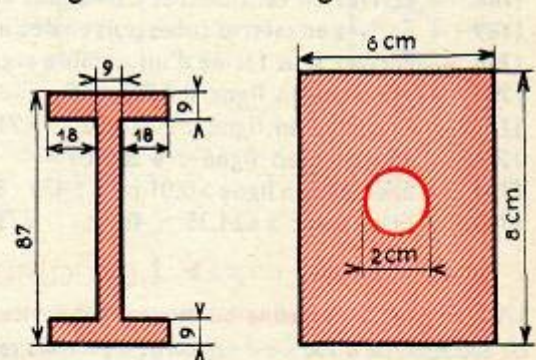
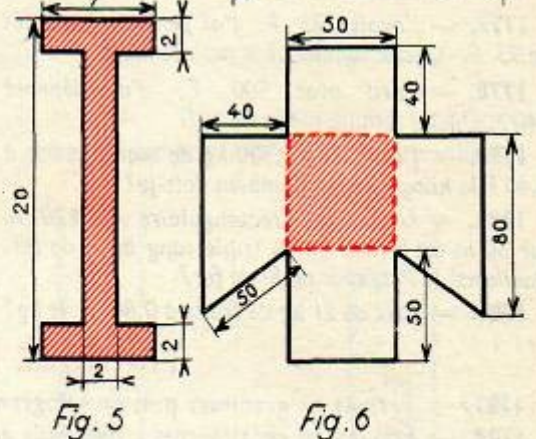
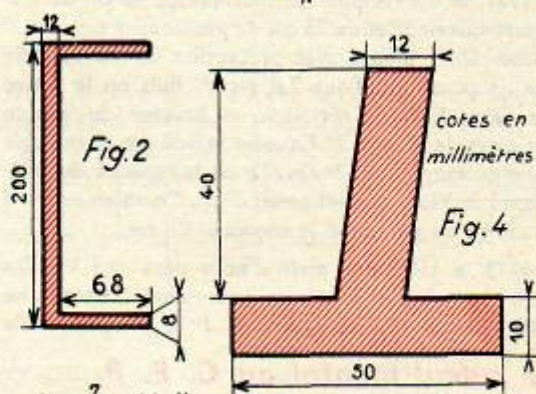
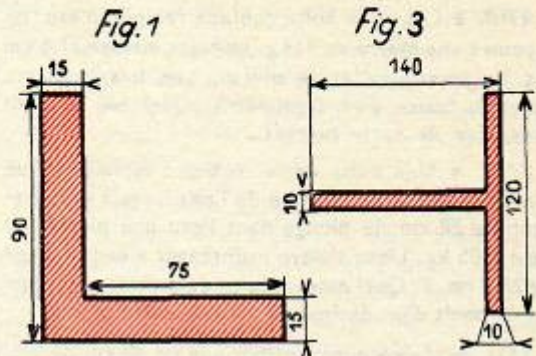
1800. ■ Un fer dont la section a la forme du croquis figure 4 sort du laminier en barres de 6 m de longueur. On sait qu'un décimètre cube de fer pèse $7,8 \text{ kg}$. 1° Quel est le poids de ce fer au mètre courant? 2° Combien pourra-t-on charger de ces barres sur un camion de 2,5 tonnes de charge utile? 3° Combien ce camion devra-t-il faire de voyages pour transporter 150 barres? 4° Quel sera le poids du dernier chargement, si au cours des voyages précédents le camion a emporté le nombre maximum de barres?

1801. ■ On a à transporter 136 poutrelles de fer de chacune 5 m de longueur. La section d'une poutrelle a la forme indiquée figure 5 (les dimensions sont en centimètres). 1° Quel est le poids d'une poutrelle si le fer pèse $7,8 \text{ kg/dm}^3$? 2° On transporte ces poutrelles avec un camion dont le chargement ne doit pas dépasser 3 tonnes. Combien fera-t-on de voyages?

1802. ■ Dans une plaque de tôle, on a découpé la figure 6 (les dimensions sont en centimètres) pour obtenir un bac. On a ensuite relevé les bords selon les traits pointillés et on les a soudés. 1° Trouvez la surface de tôle découpée. 2° Quel est son poids si le décimètre carré pèse 76 g ?

1803. ■ Un quincaillier veut acheter du fer en I dont la section a les dimensions exprimées en millimètres dans la figure 7. 1° Faites le croquis à l'échelle $1/2$. 2° Quel est le poids de ce fer au mètre courant si un décimètre cube de fer pèse $7,8 \text{ kg}$?

1804. ■ Vue de dessus, une pièce en fer est représentée à l'échelle $1/5$ par un rectangle long de 8 cm, large de 6 cm, au centre duquel se trouve un cercle de 2 cm de diamètre représentant un trou cylindrique qui traverse complètement la pièce (figure 8). Calculez le volume et le poids de cette pièce sachant qu'elle a 3 cm d'épaisseur et que le poids spécifique du fer est $7,8 \text{ kg/dm}^3$.



1805. ■ La figure 9 est le croquis coté d'une pièce d'un assemblage à té droit à queue d'aronde. Les dimensions sont données en millimètres. 1° Calculez le volume de cette pièce de bois. 2° Quel est le poids de la pièce si le poids spécifique du bois est $0,65 \text{ g/cm}^3$?



1805. ■ La figure 9 est le croquis coté d'une pièce d'un assemblage à té droit à queue d'aronde. Les dimensions sont données en millimètres. 1° Calculez le volume de cette pièce de bois. 2° Quel est le poids de la pièce si le poids spécifique du bois est $0,65 \text{ g/cm}^3$?

1806. ■ Une plaque de fer dont le croquis avec les cotes en millimètres est représenté figure 10 a une épaisseur de 5 mm. Trouvez son volume et son poids si un décimètre cube de fer pèse 7,8 kg.

1807. ■ Dans une plaque de tôle carrée de 20 cm de côté dont le poids spécifique est $7,7 \text{ kg/dm}^3$, on découpe une pièce, hachurée sur la figure 11. Cette pièce est limitée par une demi-circonférence et par deux quarts de circonférence. 1° Calculez la surface de la pièce ainsi obtenue. 2° Comparez cette surface à celle de la plaque carrée. 3° Quel est le poids de la pièce si la tôle a 2,5 mm d'épaisseur?

1808. ■ La figure 12 représente une équerre à chapeau; les dimensions sont données en millimètres. Quel est, en cm^3 , le volume de cette équerre? Quel est son poids en grammes si le fer pèse $7,8 \text{ g/cm}^3$?

1809. ■ Un artisan reçoit une livraison de 15 barres de fer plat, 10 de fer rond et 12 de fer en T. Toutes ont 5 m de long. Les autres dimensions sont données par la figure 13 (cotes en millimètres). Si le dm^3 de fer pèse 7,8 kg, quel est le poids de la livraison?

1810. ■ Déterminez le poids d'une barre de fer en U, à ailes obliques, dont la section est donnée par la figure 14 cotée en millimètres. La longueur de la barre est 5 m et le poids spécifique du métal est $7,7 \text{ kg/dm}^3$.

1811. ■ Votre maman vous demande si le pot à lait cylindrique représenté figure 15 peut contenir 20 litres de lait. Répondez-lui en indiquant à quelle hauteur s'élèvera le lait.

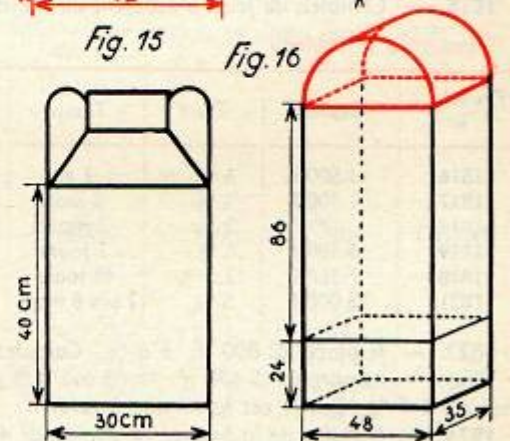
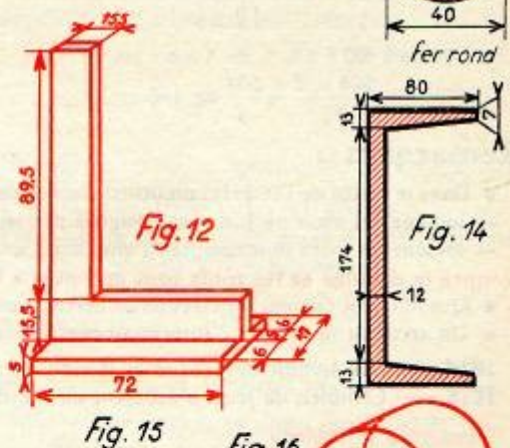
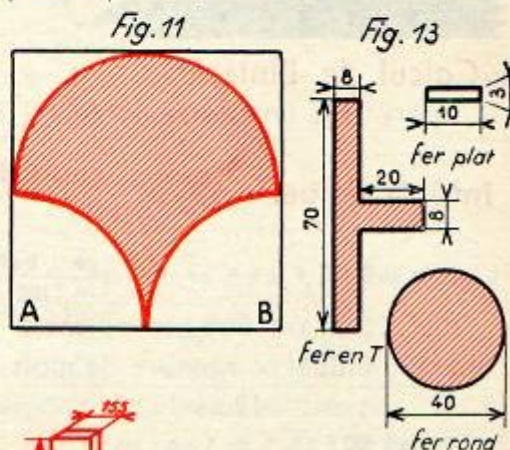
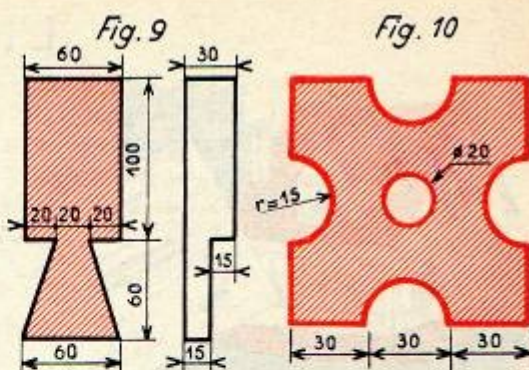
1812. ■ Une borne kilométrique a la forme d'un parallélépipède surmonté d'un demi-cylindre. Les dimensions du parallélépipède sont : longueur 48 cm, largeur 35 cm, hauteur 86 cm au-dessus du sol, 24 cm au-dessous. Le diamètre du demi-cylindre est 48 cm (voir figure 16). Le parallélépipède au-dessus du sol est peint en blanc, le demi-cylindre est peint en rouge. 1° Quelle est la surface à peindre de chaque couleur? 2° Quelle est le poids de la borne si 1 dm^3 pèse 2,4 kg?

► Le calcul amusant ◀

1813. — Dessinez un carré. Pouvez-vous tracer à l'intérieur une figure limitée uniquement par des lignes courbes et dont la surface soit exactement la moitié de celle du carré?

Vous vérifierez l'exactitude du résultat par le calcul. Vous pouvez aussi le faire par des comparaisons très simples.

Pour ceux qui ne trouveront pas la solution, précisons qu'elle est donnée par l'un des dessins de ce livre de calcul.



L'intérêt



On loue une maison, un jardin, moyennant un loyer. On prête une somme moyennant un intérêt.

L'intérêt est le loyer d'une somme prêtée ou placée.

Le capital est la somme prêtée.

Le taux est l'intérêt d'un capital de 100 F en un an.

1. Calcul de l'intérêt

L'intérêt est un **pourcentage** : un intérêt de 5 % est les 5/100 du capital.

$$\text{Intérêt annuel} = \frac{\text{taux} \times \text{capital}}{100} \quad \text{ou} \quad \text{intérêt annuel} = \text{capital} \times \frac{\text{taux}}{100}$$

L'intérêt de 8 400 F à 6 % en un an est $\frac{6 \times 8\,400}{100} = 504$ F ou $8\,400 \times 0,06 = 504$ F.

L'intérêt si on compte en **mois** : $\frac{\text{Intérêt annuel} \times \text{nombre de mois}}{12}$ • L'intérêt si on compte en **jours** : $\frac{\text{Intérêt annuel} \times \text{nombre de jours}}{360}$

L'intérêt de 8 400 F à 6 % en 4 mois est : $\frac{504 \times 4}{12} = \frac{504}{3}$ ou 168 F

L'intérêt de 8 400 F à 6 % en 50 jours est : $\frac{504 \times 50}{360} = \frac{84 \times 5}{6}$ ou 70 F.

Remarques :

- Dans le calcul de l'intérêt, on utilise l'année commerciale (360 jours) :
 - lorsque les mois ne sont pas désignés par leur nom chaque mois compte 30 jours,
 - lorsque les jours sont comptés d'une date à une autre date, **on ne compte pas le premier jour mais on compte le dernier et les mois sont comptés à leur valeur réelle**, voir page 95.
- Quand il faut calculer l'intérêt en un certain nombre de mois ou de jours, on calcule d'abord l'intérêt annuel.
- On arrondit les calculs d'intérêt au centime le plus proche. Exemple : 54,302 F donne 54,30 F.

1814. — Une somme est placée du 4 mars au 18 juillet. Quelle est la durée du placement?

1815. — Combien de jours s'écoulent du 30 janvier au 16 octobre? Il y a 2 cas.

Complétez le tableau :

Problème n°	Capital	Taux	Temps	Intérêt	Capital	Taux	Temps	Intérêt
1816.	1 500 F	6 %	1 an	...	300 F	4,5 %	2 ans	...
1817.	1 300 F	4 %	6 mois	...	1 260 F	4,5 %	4 mois	...
1818.	70 F	3 %	3 mois	...	2 100 F	5 %	8 mois	...
1819.	5 400 F	6 %	72 jours	...	2 600 F	3,60 %	80 jours	...
1820.	7 360 F	2,5 %	48 jours	...	540 F	4 %	150 jours	...
1821.	25 000 F	5 %	2 ans 6 mois	...	2 700 F	5,5 %	15 mois	...

1822. — Je place 28 000 F à 6 %. Calculez mon revenu : 1° annuel; 2° semestriel; 3° trimestriel.

1823. — J'emprunte 5 400 F le 15 mars et je rembourse cette somme le 20 juillet en y ajoutant les intérêts à 5 %. Quelle est la somme à verser?

1824. — Je retire de la banque la somme de 480 F augmentée des intérêts à 5 % pendant 2 ans 1/2. Quelle somme me versera-t-on?

1825. — J'ai placé 10 125 F à 6 %. Quelle somme retirerai-je un an après, capital et intérêts réunis?

2. Calcul du taux

1^{er} Cas : On connaît le capital et l'intérêt annuel.

Un capital de 20 000 F a rapporté 800 F en un an. A quel taux ce capital est-il placé?

En 1 an, 20 000 F rapportent 800 F.

En 1 an, 100 F rapportent :

$$\frac{800 \times 100}{20\,000} = 4 \text{ F}$$

Le taux est 4 %.

$$\text{taux} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{capital}}$$

2^e Cas : On connaît le capital et l'intérêt pour un temps quelconque.

Un capital de 15 000 F a rapporté 375 F en 6 mois. A quel taux ce capital est-il placé?

Il faut d'abord calculer l'intérêt annuel

$$\frac{375 \times 12}{6} = 750 \text{ F. (On retrouve le 1^{er} cas.)}$$

$$\text{En 1 an, 100 F rapportent : } \frac{750 \times 100}{15\,000} = 5 \text{ F.}$$

Le taux est 5 %.

Complétez le tableau :

Problème n°	Intérêt	Temps	Capital	Taux	Intérêt	Temps	Capital	Taux
1826.	200 F	1 an	5 000 F	...	45 F	5 mois	1 800 F	...
1827.	132 F	9 mois	3 900 F	...	120 F	5 mois	4 800 F	...
1828.	160 F	8 mois	4 800 F	...	360 F	6 mois	12 000 F	...
1829.	40 F	48 jours	6 000 F	...	270 F	90 jours	3 600 F	...
1830.	367,20 F	96 jours	30 600 F	...	12,30 F	48 jours	3 690 F	...

1831. — A quel taux un capital de 9 600 F qui rapporte 108 F par trimestre est-il placé?

3 Calcul du capital

1^{er} Cas : On connaît le taux et l'intérêt annuel.

Quel est le capital qui, au taux de 3 %, a rapporté en un an 240 F d'intérêts?

En 1 an, 3 F sont rapportés par 100 F.

En 1 an, 240 F sont rapportés par :

$$\frac{100 \times 240}{3} = 100 \times 80 = 8\,000 \text{ F.}$$

Le capital est 8 000 F.

$$\text{capital} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{taux}}$$

2^e Cas : On connaît le taux et l'intérêt en un temps quelconque.

Quel est le capital qui, placé à 4 % pendant 8 mois, a rapporté 32 F d'intérêts?

Il faut d'abord calculer l'intérêt annuel.

$$\frac{32 \times 12}{8} = 48 \text{ F. On retrouve le 1^{er} cas.}$$

En 1 an, 48 F sont rapportés par :

$$\frac{100 \times 48}{4} = 1\,200 \text{ F. Le capital est 1 200 F.}$$

Complétez le tableau :

Problème n°	Intérêt	Taux	Temps	Capital	Intérêt	Taux	Temps	Capital
1832.	108 F	6 %	1 an	...	10 F	4 %	1 an	...
1833.	2 160 F	4,5 %	1 an	...	453,60 F	5,25 %	2 ans	...
1834.	4 875 F	4 %	1 an	...	2 400 F	4 %	6 mois	...
1835.	150 F	3 %	8 mois	...	63 F	3,5 %	3 mois	...
1836.	24 F	2,5 %	48 jours	...	4,50 F	3 %	36 jours	...

1837. — Placé à 5 %, mon capital rapporte 75 F par trimestre. Quel est ce capital?

1838. — Placé à 4,5 %, mon capital rapporte 11,25 F par mois. Quel est ce capital?

4. Calcul du temps

Quelle est la durée du placement d'un capital de 3 600 F qui a rapporté, au taux de 6 %, une somme de 54 F ?

Il faut d'abord calculer l'intérêt annuel : $\frac{6 \times 3\,600}{100} = 216 \text{ F.}$

Quand l'intérêt s'élève à 216 F, la durée du prêt est 360 jours.

Quand l'intérêt s'élève à 54 F, la durée du prêt est :

$\frac{360 \times 54}{216}$ ou $\frac{360 \times 18}{72}$ ou $\frac{40 \times 18}{8}$ ou $5 \times 18 = 90 \text{ jours.}$

La durée du prêt est 90 jours ou 3 mois.

Le plus souvent on calcule le temps en jours. On réduit en mois s'il y a lieu. On peut souvent **simplifier les règles de trois** dans les problèmes d'intérêt.

Complétez le tableau :

Problème n°	Capital	Intérêt	Taux	Temps	Capital	Intérêt	Taux	Temps
1839.	1 600 F	80 F	5 %	...	150 F	12 F	4 %	...
1840.	300 F	3 F	4 %	...	960 F	20 F	5 %	...
1841.	560 F	16,80 F	4,5 %	...	800 F	8 F	6 %	...
1842.	720 F	12 F	4 %	...	504 F	25,20 F	5 %	...
1843.	18 600 F	310 F	5 %	...	480 F	7,20 F	6 %	...

1844. — En quel temps un capital de 1 200 F, placé à 3 % rapporte-t-il 36 F ? 9 F ? 4,50 F ?

1845. — J'ai placé, pendant un certain temps, un capital de 16 000 F à 4 %. J'ai retiré, capital et intérêts réunis, 16 640 F. Quel est le temps de placement ?

1846. — J'emprunte 9 600 F à 5 %. Dans combien de mois devrai-je 10 000 F à mon prêteur ?

Problèmes

1847. ■ Un capital, augmenté de son intérêt en 6 mois, est devenu 10 225 F. Le même capital augmenté de son intérêt en 9 mois devient 10 337,50 F. 1° Quel est ce capital ? 2° A quel taux est-il placé ?

1848. ■ Un capital de 24 000 F est placé au taux de 4,5 %. Quel intérêt annuel produit-il ? Au bout de combien de temps aura-t-il produit 1 620 F d'intérêts ? Placé à un autre taux, il produirait 2 400 F d'intérêts en 2 ans. Quel est ce taux ?

1849. ■ Le 1^{er} octobre, Pierre emprunte à Paul 4 000 F à 5 %. Quelle somme Pierre devra-t-il déboursier dix-huit mois plus tard pour s'acquitter ? Comme il n'a pas cette somme, Pierre donne à Paul un terrain rectangulaire de 125 m sur 80 m valant 3 600 F l'hectare. Combien doit-il encore ?

1850. ■ Une dame hérite d'une somme d'argent dont elle place le tiers à 6 %. Avec le reste, elle achète une propriété de 8 500 F qu'elle loue à un fermier pour un loyer annuel de 484,50 F. Calculez : 1° l'intérêt annuel de la somme placée ; 2° le revenu annuel total procuré à cette personne par son héritage ; 3° le taux net auquel l'ensemble de l'héritage est placé.

1851. ■ Vos parents vous donnent 2 F par semaine pour vos menues dépenses. Au taux de 5 %, quelle somme faudrait-il placer pour recevoir un intérêt

équivalent à la somme que vous donnent vos parents ?

1852. ■ Un champ rectangulaire a 382 m de périmètre et 126 m de long. Il a été acheté 55 F l'are. Il rapporte en moyenne 250 F de récolte par an et coûte 42,80 F d'impôts. A quel taux l'acheteur a-t-il placé son argent ?

1853. ■ Je garde les $\frac{4}{9}$ de mon avoir. Je place le reste à 5 %. Je retire un intérêt annuel de 184,75 F. Quel était mon avoir primitif ?

1854. ■ Un capital de 18 600 F est placé à 5 %. Quel est l'intérêt annuel produit ? Placé à ce taux pendant un certain temps, il produirait un intérêt de 620 F. Quel est ce temps ? Placé à un autre taux, il produirait un intérêt annuel de 837 F. Quel est ce taux ?

1855. ■ Une personne achète une maison 12 000 F. Les frais d'achat s'élèvent à 20 % du prix d'achat. Elle effectue 600 F de réparations. Combien doit-elle louer cette maison pour que son argent lui rapporte 3 % net sachant qu'elle paie 120 F d'impôts et d'assurances par an ?

1856. ■ Un particulier louait sa propriété 9 400 F par an. Il payait 1 560 F d'impôts chaque année et faisait en moyenne 1 300 F de frais d'entretien. Il vend sa propriété 75 000 F et place l'argent à 4,5 %. Son revenu a-t-il augmenté ou diminué et de combien ?

1857. ■ Une personne qui a fait un emprunt à 6 mois doit payer 2 045 F, montant du capital et des intérêts. Elle ne peut s'acquitter que 3 mois plus tard et verse alors 2 067,50 F. On demande : 1° l'intérêt payé pour les 3 mois en plus; 2° le capital emprunté; 3° le taux de l'emprunt.

1858. ■ Une personne, disposant de 12 500 F, décide d'acheter une maison estimée 16 000 F. Il lui faudra, en plus, payer 21 % de frais d'enregistrement. 1° Combien doit-elle emprunter? 2° Elle trouve un prêteur qui lui fait les conditions suivantes : avance

pour 6 ans, intérêts à 5 % payables chaque année, remboursement au terme de la 6^e année. Combien versera-t-elle d'intérêts chaque année? 3° A combien lui reviendra sa maison?

1859. ■ Une personne place le 1/4 de sa fortune à 5 % et les 2/5 dans une entreprise. La première somme est inférieure de 4 440 F à la seconde. On demande : 1° la fortune de cette personne; 2° l'intérêt annuel rapporté par la première somme; 3° le taux de placement de la seconde, sachant qu'en un an les deux sommes placées ont rapporté en tout 1 139,60 F.

Calcul vivant : les paiements différés

Un cultivateur achète un champ 9 248 F. Il paye la moitié comptant avec un rabais de 2,5 % et s'engage à verser le reste au bout de 18 mois avec les intérêts à 4,5 %. A combien lui revient l'acquisition?

Le 1^{er} versement s'élève à : $4\,624 - \frac{4\,624 \times 2,5}{100} = 4\,508,40$ F.

L'intérêt annuel de 4 624 F est : $\frac{4\,624 \times 4,5}{100} = 208,08$ F; soit $\frac{208,08 \times 18}{12} = 312,12$ F en 18 mois.

Prix de revient de l'acquisition : $4\,624 + 312,12 + 4\,508,40 = 9\,444,52$ F.



Dans les paiements différés :

On paie **comptant** une partie de la somme (à la livraison par exemple).

On paie **à terme** la somme restante augmentée d'une majoration ou des intérêts.

On paie alors **le prix marqué + intérêts** ou majoration.

1860. ■ Un champ triangulaire de 180 m de base et 85 m de hauteur a coûté net 80 F l'are. On verse comptant le 1/3 du prix, et le reste, un an après, avec les intérêts à 6 %. Calculez le 2^e versement.

1861. ■ Votre maman achète une machine à coudre de 480 F. Elle verse à la commande 75 F et 75 F le jour de la livraison. Elle paiera le reste, majoré de 3 %, en 6 versements mensuels égaux. On comptera en plus 0,60 F de frais par versement. Calculez : 1° le montant de chaque versement; 2° le prix réel d'acquisition de la machine; 3° combien elle aurait gagné à payer comptant.

1862. ■ Un jeune homme achète une bicyclette de 256 F. Il paie 30 F à la commande et autant à la livraison. Le reste, majoré de 10 %, sera payé en 10 mensualités égales. Trouvez : 1° le montant de chaque mensualité; 2° le prix réel payé pour la bicyclette; 3° l'économie qu'aurait réalisée ce jeune homme s'il avait payé comptant, avec une remise de 2 %.

1863. ■ Un client achète 1 440 F de meubles. S'il paie comptant on lui fait une remise de 3 %. Il peut aussi payer un tiers comptant et le reste, à la fin de l'année, augmenté des intérêts à 6 %. Quel est le moyen le plus avantageux?

1864. ■ Un mécanicien veut acheter un moteur électrique. S'il paie comptant, on lui fait 2 % de remise sur le prix du catalogue; il doit alors verser 1 019,20 F. S'il ne paie que 3 mois après réception du moteur, il versera le prix, augmenté de l'intérêt à 5 % en 3 mois. Calculez : 1° le prix du catalogue; 2° le prix du moteur payé 3 mois après la réception; 3° le bénéfice réalisé en payant comptant.

1865. ■ Une ménagère veut acheter une machine à laver de 720 F. Elle verse 1/5 du prix à la commande. Le marchand consent des facilités de paiement à condition de recevoir 50 % du prix total à la livraison et que le reste, majoré de 2 % soit payé en 6 mensualités égales. Calculez : 1° le versement à la commande; 2° le versement à la livraison; 3° le montant de chaque versement mensuel; 4° Si la ménagère avait payé comptant on lui aurait consenti 5 % de remise. Quelle aurait été l'économie réalisée?

1866. ■ Une cuisinière valant 728 F peut être payée comptant avec une remise de 5 %. Quel est alors son prix de revient? On peut aussi payer 1/4 du prix à la livraison, 1/4 six mois après, et le reste un an après la livraison, les deux derniers versements étant majorés d'un intérêt au taux de 5 %. Quelle serait, dans ce cas, la somme totale déboursée?

Revision. Problèmes d'examens

1867. — Quelle est la longueur de corde nécessaire pour ficeler dans le sens de la longueur et de la largeur un paquet qui mesure 0,75 m de long, 0,40 m de large et 0,30 m de hauteur? On fait deux tours dans le sens de la largeur et on compte 30 cm pour le nœud.

1868. — Dans un bloc de pierre de 1,56 m de long, 0,80 m de large, 0,50 m d'épaisseur, on a creusé une auge laissant à la pierre une épaisseur de 10 cm. 1° Calculez le volume intérieur en mètres cubes, 2° On y verse de l'eau jusqu'aux $\frac{2}{3}$ de sa hauteur. Quel volume d'eau, exprimé en litres, contient-elle?

1869. — Avec un tonneau cylindrique en tôle de 70 cm de diamètre, je veux faire un récipient contenant exactement un demi-hectolitre. A quelle distance du fond, exprimée en millimètres, dois-je le scier?

1870. — On verse 2 litres d'eau dans un vase cylindrique dont la base est un cercle de 10 cm de rayon. Jusqu'à quelle hauteur, calculée à un millimètre près, s'élèvera l'eau dans le vase? Quelle est, en litres, la contenance du vase plein s'il a une hauteur de 30 cm?

1871. — Une citerne cylindrique en béton, ouverte sur le dessus, a 1,05 m de diamètre intérieur et 1,50 m de profondeur. Ses parois et le fond ont une épaisseur de 8 cm. 1° Faites-en un croquis clair et

simple avec cotes. 2° Calculez sa capacité en litres, 3° Calculez le volume du béton.

1872. — On veut recouvrir un puits de 1,50 m de diamètre d'un couvercle de fer qui dépasse de 0,25 m sur le pourtour et qui a une épaisseur moyenne de 7,5 mm. Quel sera le poids de ce couvercle si le poids spécifique du fer est 7,8 g/cm³?

1873. — Une fosse à purin a intérieurement 2,80 m de long, 2,50 m de large et 1,75 m de profondeur. Elle est à moitié pleine de purin. On veut répandre ce purin, étendu de 2 fois son volume d'eau, sur un champ. Pour cela on utilise un tonneau de 850 l. Combien de voyages faut-il faire? Quelle sera la quantité portée au dernier voyage?

1874. — Une colonne cylindrique en fonte a 3,50 m de hauteur et 0,25 m de diamètre. Elle est creuse et l'épaisseur de la fonte est de 5 cm. Quel est son poids si la fonte pèse 7,8 g/cm³?

1875. — Un viticulteur fait construire une cuve cylindrique ouverte, de 3 m de diamètre intérieur et 2 m de hauteur intérieure. 1° Combien d'hectolitres de vin contient cette cuve? 2° Combien de barriques de 225 l y peut-on remplir? 3° On passe, sur la surface intérieure de la cuve, de l'acide tartrique pour éviter la fermentation. Quelle quantité d'acide tartrique emploiera-t-on s'il faut 1 kg d'acide pour 20 m²?

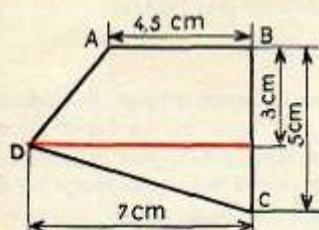


Figure 1.

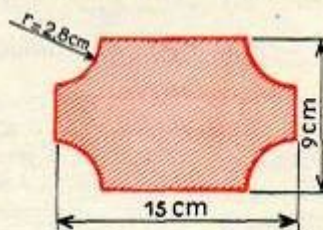


Figure 2.

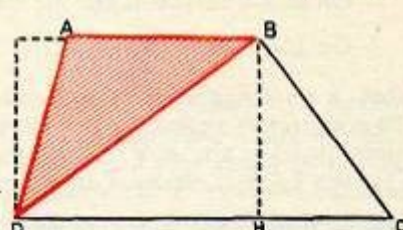


Figure 3.

1876. — Sur le plan cadastral à l'échelle 1/1 000, un champ a la forme du quadrilatère de la figure 1. On demande : 1° sa surface; 2° son prix à 85 F l'are. 3° Pour le payer on emprunte pour 6 mois une somme de 1 200 F à 4,5 %. Combien remboursera-t-on?

1877. — A l'atelier d'ajustage, un ouvrier a réalisé la pièce représentée figure 2. Calculez le poids de cette pièce de cuivre qui a 1,5 cm d'épaisseur. Le cuivre pèse 8,8 kg/dm³.

1878. — Le triangle ABD (figure 3) a une surface de 66 cm², celle du triangle BCD est double. La grande base DC du trapèze mesure 24 cm. Quelle est la longueur de AB? Dites pourquoi. Calculez la hauteur BH du trapèze.

1879. — Au milieu d'un jardin d'agrément rectangulaire de 80 m sur 54 m, on dessine une pelouse en forme de losange dont les sommets sont à 16 m des

côtés du rectangle. Aux 4 coins, on plante des massifs rectangulaires de 18 m sur 5 m chacun. On répand du gravier sur la surface restante. 1° Faites le croquis du jardin à l'échelle 1/1 000. 2° Calculez la surface recouverte de gravier.

1880. — Un toit rectangulaire de 21 m sur 8,50 m est recouvert d'une couche uniforme de neige de 7 cm de hauteur. Quand cette neige fond, l'eau est recueillie dans un réservoir cubique de 3 m de côté. Trouvez : 1° le volume de la neige; 2° la hauteur de l'eau recueillie dans le réservoir sachant que 10 litres de neige donnent 1 litre d'eau.

1881. — Vous voulez faire transporter des poutres de bois de 2,80 m de long ayant une section carrée de 35 cm de côté. 1° Quel est le poids d'une poutre si le poids spécifique du bois est 0,675 kg/dm³? 2° Combien de poutres peut-on transporter en un voyage avec un camion de 5 tonnes de charge utile?

1882. — Un bloc d'étain parallélépipédique a pour dimensions 0,40 m, 0,15 m et 0,10 m. Il pèse 42 kg. 1° Quel est le poids spécifique de l'étain? 2° Une feuille d'étain enveloppe une tablette de chocolat d'un kilogramme. Elle est rectangulaire et mesure 14 cm sur 75 cm. Elle pèse 14,7 g. 2° Quel est le

de plaques de tôle (poids spécifique 7,6 g/cm³) mesurant 1,80 m × 1,20 m × 0,008 m?

1891. — Une cour rectangulaire a 192 m de périmètre. La longueur mesure 30 m de plus que la largeur. Trouvez les dimensions et la surface de la cour? Sur 2 côtés (1 longueur et 2 largeurs) on a 11 mètres

1882. — Un bloc d'étain parallélépipédique a pour dimensions 0,40 m, 0,15 m et 0,10 m. Il pèse 42 kg. 1° Quel est le poids spécifique de l'étain? 2° Une feuille d'étain enveloppe une tablette de chocolat d'un kilogramme. Elle est rectangulaire et mesure 14 cm sur 75 cm. Elle pèse 14,7 g. 3° Quel est le volume de cette feuille? 3° Quelle est son épaisseur?

1883. — Un cultivateur a étalé uniformément sa récolte de blé sur un plancher long de 8 m et large de 3,75 m. L'épaisseur du blé est de 10 cm et il pèse 75 kg/hl. Le cultivateur vendra les 4/5 de cette récolte à ...F¹ le quintal. Quelle somme retirera-t-il de cette vente?

1884. — Construire un carré de 8,5 cm de côté. Ce carré représente à l'échelle 1/200 un parterre au milieu duquel se trouve un bassin circulaire de 7 m de rayon. 1° Tracer le cercle représentant le bassin circulaire. 2° Calculer la superficie qui n'est pas occupée par le bassin (prendre $\pi = 22/7$). 3° La capacité totale du bassin étant 1 078 hl quelle est sa profondeur?

1885. — J'achète une tôle de 0,65 m sur 1 m avec laquelle je fais fabriquer un réservoir. Pour cela, on enlève aux 4 coins du rectangle de tôle un carré de 20 cm de côté et on relève les 4 côtés. Trouvez : 1° la capacité du réservoir; 2° son prix de revient si la tôle coûte 1,80 F le kilogramme en 2 mm d'épaisseur. Cette tôle pèse 7,8 kg/dm³. On utilise 2,50 F de soudure.

1886. — Quelle est la surface d'une terrasse rectangulaire de 19,40 m sur 7,65 m? S'il tombait par an 0,85 m d'eau sur cette terrasse, quel serait le volume de cette eau et son poids? Combien de bacs de 31,5 hl faudrait-il pour la contenir?

1887. — Une plaque rectangulaire en fonte mesure 0,80 m de long, 70 cm de large et 50 mm d'épaisseur. Elle est percée d'un trou circulaire de 40 cm de diamètre. Quel est son poids si la fonte pèse 7 200 g/dm³?

1888. — Sur le plan cadastral (échelle 1/2 500), un chemin mesure 1/2 mm de large et 24 cm de long. Sur ce chemin on répand de la pierre et du sable dans la proportion de 2/3 de pierre et 1/3 de sable. La couche uniforme obtenue mesure 6 cm d'épaisseur. Quelles quantités de pierre et de sable a-t-on utilisées?

1889. — On creuse un sautoir rectangulaire profond de 30 cm, large de 2,50 m et long de 6 m. Après avoir retiré la terre, on comble le trou avec du sable. 1° Quel est le volume de ce sable? 2° Le volume de la terre remuée augmente de 1/5. Pour la transporter on dispose d'une brouette de 120 dm³. Combien de voyages faudra-t-il faire? 3° On étend cette terre sur un rectangle de 12 m de long sur 9 m de large. Quelle sera l'épaisseur de la couche?

1890. — Un camion peut recevoir un chargement maximum de 3 tonnes. Combien peut-il transporter

de plaques de tôle (poids spécifique 7,6 g/cm³) mesurant 1,80 m × 1,20 m × 0,008 m?

1891. — Une cour rectangulaire a 192 m de périmètre. La longueur mesure 30 m de plus que la largeur. Trouvez les dimensions et la surface de la cour? Sur 3 côtés (1 longueur et 2 largeurs et à l'intérieur de la cour), on établit un trottoir de 1 m de large et l'on répand du sable sur la partie centrale de la cour. Trouvez : la surface du trottoir, la surface de la partie sablée, le volume du sable nécessaire pour obtenir une couche moyenne de 4 cm d'épaisseur. Combien de voyages ont-ils été nécessaires pour transporter le sable si un camion contient 4,2 m³ de sable?

1892. — Dans une feuille de zinc rectangulaire de 1,10 m sur 75 cm, on découpe une augette qui servira d'abreuvoir et qui aura 15 cm de haut. 1° Faites le croquis (échelle 1/10) de la surface développée de l'augette. 2° Quelle est la capacité en litres de l'augette obtenue? 3° Quelle est la valeur de la feuille de zinc employée si le mètre carré vaut 15,20 F?

1893. — Une feuille de carton rectangulaire mesure 18 cm de long sur 130 mm de large. 1° Trouvez sa surface en décimètres carrés. 2° Aux 4 coins on découpe un carré de 3 cm de côté, on relève les 4 petits rectangles extérieurs de manière à obtenir une boîte parallélépipédique. Trouvez la surface du carton perdu et la surface latérale de la boîte. 3° Vide, la boîte pèse 14,16 g et pleine de sable : 624 g. Quel est le poids spécifique du sable?

1894. — On veut découper une plaque de tôle rectangulaire, de 42 cm sur 72 cm, parallèlement à l'un des côtés, en bandes de 6 cm de large. Ces bandes seront ensuite soudées bout à bout en les faisant chevaucher sur 1 cm pour former un ruban de 6 cm de large. 1° Calculez la longueur totale du ruban obtenu en découpant soit dans le sens de la longueur, soit dans le sens de la largeur. 2° Pouvaient-on prévoir, sans aucun calcul, le sens qui donne le plus long ruban?

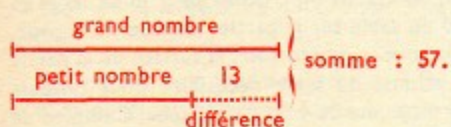
1895. — Un terrain rectangulaire ABCD, tel que AB = 45 m, BC = 89 m, est coupé en biais par un chemin dont la « largeur » sur les bords AD et BC est 2,80 m. 1° Quelle est la surface du chemin et quelle est la superficie cultivable restante? 2° Le chemin traverse le champ sur une longueur de 63 m, quelle est sa vraie largeur? 3° Faites un croquis du champ à l'échelle 1/1 000.

1896. — La citerne vide d'un garage a comme dimensions intérieures : hauteur 2,60 m, largeur 1,70 m, longueur 1,90 m. Un camion citerne pesant 6,8 t à vide et 12,5 t à pleine charge apporte 7 500 litres d'essence. 1° Quelle est, après la livraison, la hauteur de l'essence dans la citerne? 2° L'essence pèse 0,72 kg/dm³. Le camion à l'arrivée était-il plein? Sinon quelle quantité manquait-il pour qu'il le soit? (Donnez la réponse à 10 litres près.)

Les partages inégaux

• On connaît la somme et la différence de deux nombres

La somme de 2 nombres est 57 et leur différence est 13. Quels sont ces nombres?



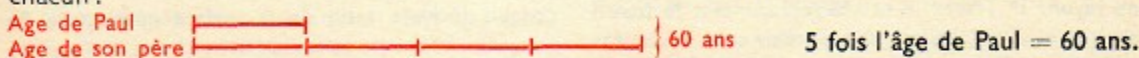
$$\text{Grand nombre} = \frac{\text{somme} + \text{différence}}{2} \text{ ou } \frac{57 + 13}{2} = 35.$$

$$\text{Petit nombre} = \frac{\text{somme} - \text{différence}}{2} \text{ ou } \frac{57 - 13}{2} = 22.$$

$$\text{Vérification : } 35 + 22 = 57 \quad 35 - 22 = 13.$$

• L'un des deux nombres est multiple ou fraction de l'autre

Paul est 4 fois moins âgé que son père. La somme de leur âge est 60 ans. Quel est l'âge de chacun?



Paul a $60 : 5 = 12$ ans, et son père a $12 \times 4 = 48$ ans.

Vérification : $12 + 48 = 60$ $48 : 4 = 12$.

- Les problèmes de partages sont faciles à résoudre à l'aide d'un croquis.
- Il est utile de vérifier les résultats.

Exercices

1897. — Partagez 45 noix entre 2 enfants. L'un en aura 7 de plus que l'autre.
1898. — Partagez 7 600 F entre 2 personnes de façon que l'une ait 900 F de plus que l'autre.
1899. — Dans un terrain rectangulaire de 420 m de périmètre, la largeur a 24 m de moins que la longueur. Calculez les dimensions du terrain.
1900. — Pouvez-vous partager 12 500 F entre 2 personnes pour que l'une ait 4 fois plus que l'autre?
1901. — La somme de deux nombres est 84 et le plus grand est 55. Quelle est leur différence?
1902. — « Si tu me donnes 15 F, nos parts seront égales » dit Jeanne à Louise. Quelle somme chacune possède-t-elle si elles ont ensemble 260 F?
1903. — Un livre a 3 fois plus de pages qu'un autre. Quel est le nombre de pages de chaque livre s'ils ont ensemble 512 pages?
1904. — Une maison et un jardin valent ensemble 15 744 F. La maison vaut 7 fois le prix du jardin. Calculez le prix du jardin et celui de la maison.
1905. — Dessinez le rectangle de 25 cm de périmètre dont la largeur est le $\frac{1}{4}$ de la longueur.
1906. — Partagez 246 billes entre 3 enfants de manière que le premier en ait 21 de plus que le second et aussi 21 de plus que le troisième.

Problèmes

1907. ■ Deux personnes ont fait venir en commun un colis de marchandises de 12 kg qui leur revient à 164,40 F; l'une prend 2 kg de plus que l'autre. Combien chacune aura-t-elle à payer? Faites la vérification.
1908. ■ Deux ménagères achètent en commun une caisse de fruits à 1,48 F le kg. L'achat total coûtant 18,50 F, comment doivent-elles se partager la dépense si l'une reçoit 500 g de fruits de plus que l'autre?
1909. ■ Deux ouvriers ont reçu 864 F en paiement d'un travail fait en commun. Le salaire journalier de chacun étant de 28,80 F et le premier ayant travaillé 6 jours de moins que l'autre, que revient-il à chacun?
1910. ■ Un champ rectangulaire dont la longueur est triple de la largeur a 304 m de périmètre. Calculez ses dimensions et sa surface. Faites un croquis à l'échelle 1/1000. Deux frères se partagent le terrain et l'un a 426 m² de plus que l'autre. Calculez la surface de chaque part et sa valeur à 9 800 F l'hectare.

1911. ■ Pour soutirer 175,5 litres de vin on utilise deux fois plus de bouteilles de 60 cl que de bouteilles de 75 cl. Combien en a-t-on utilisé de chaque sorte?

1912. — Claire et Denise avaient ensemble 224 F. Claire a dépensé 70 F et Denise 52 F. Il reste alors à Claire 5 fois plus qu'à Denise. Combien chacune d'elles possède-t-elle maintenant? Combien chacune d'elles possédait-elle primitivement?

1913. ■ Pierre a 17 billes et Jean en a 28. Après quelques parties, Jean a 4 fois plus de billes que Pierre. Combien Pierre a-t-il perdu de billes?

1914. ■ Une personne achète un salon composé de 2 chaises, 2 fauteuils et un divan coûtant ensemble 1 350 F. Elle bénéficie d'une remise de 10 % sur le prix d'achat. Sachant qu'un fauteuil vaut 4 chaises et que le divan vaut 2 fauteuils, à combien lui revient une chaise, un fauteuil, un divan?

1915. ■ Philippe et Jean prennent à la même gare un billet pour la même destination. Avant de prendre les billets, Philippe possédait 12 F et Jean 27 F. Après avoir pris les billets, Jean possède 3 fois plus que Philippe. Quel était le prix d'un billet?

Le calcul mental au C. E. P.

1920. — Un touriste part à 8 h 40 mn et arrive à 13 h 10 mn. Quelle est la durée du trajet?

1921. — Quelle est la surface d'un champ rectangulaire de 68 m de long et 25 m de large?

1922. — Quel est l'intérêt d'une somme de 900 F à 4 % pendant 6 mois?

1923. — J'ai 1 000 F. Je dépense 540 F puis 260 F. Combien me reste-t-il?

1924. — Quand une marchandise vaut 3,20 F le kilogramme, quel est le prix de 750 g?

1916. ■ La différence des fortunes de 2 personnes est 15 000 F. Chaque année, la fortune de chacune d'elles augmente de 600 F et, au bout de 5 ans, l'une possédera deux fois plus que l'autre. Trouvez les fortunes actuelles.

1917. ■ Rolande et Suzanne, deux amies, constatent qu'elles ont ensemble 232 F et partent en excursion. Rolande dépense 25 F et reçoit 16 F d'un parent. Suzanne dépense 59 F et touche 28 F qu'on lui devait. Au retour, Suzanne possède deux fois plus que Rolande. Combien chacune avait-elle au départ?

1918. ■ Trois personnes se partagent une somme de 6 900 F. La première reçoit 400 F de plus que la deuxième; la part de la troisième est la demi-somme de la part des deux autres. Calculez la part de chacune.

1919. ■ Plusieurs personnes achètent ensemble du charbon. Chacune d'elles doit payer 150 F. Au moment du partage, l'une refuse de prendre le charbon qui lui revient. Chacune des autres doit alors payer 187,50 F. Combien de personnes devaient d'abord participer à l'achat et quelle est la valeur totale du charbon?

1925. — J'achète un livre de 6,80 F. Je donne 10 F pour payer. Combien me rendra-t-on?

1926. — Je prends l'autobus à 8 h 35 mn. J'en descends 50 mn plus tard. Quelle heure est-il alors?

1927. — A 5 % quelle est la remise faite sur un achat de 1 700 F?

1928. — Quel est le prix de 36 objets à 15 F l'un?

1929. — Le premier étage d'une maison est à 4,70 m au-dessus du sol et le deuxième étage est à 3,90 m au-dessus du premier. Quelle est la hauteur du deuxième étage au-dessus du sol?

► Le calcul amusant ◀

1930. — Mirette et sa famille.

Pierre caresse sa petite chienne Mirette et dit à Bernard, son ami : « Mirette a 2 fois plus de frères que de sœurs et chacun de ses frères a autant de sœurs que de frères; quel est le nombre des petits chiens et des petites chiennes de la famille? »

Bernard cherche mais ne trouve pas. Pierre l'aide un peu : « Il y a un nombre pair de chiens et un nombre impair de chiennes. Cherche méthodiquement. »

1931. — Les amis fortunés.

« Je suis riche », dit Raymond en montrant les billets de 10 F qu'il tient dans la main. « Ma fortune est double de la tienne, répond Alain, et si je te donnais un de mes billets tu aurais la même somme que moi. » Quelle est la fortune de chacun?



Partages égaux et proportionnels, échanges

• Les héritages



Il faut :

- 1^o Calculer le montant de l'héritage.
- 2^o Calculer la valeur d'une part.
- 3^o Équilibrer les parts.

• Les frais en commun



Il faut :

- 1^o Calculer la dépense totale.
- 2^o Calculer la dépense par personne.
- 3^o Équilibrer les participations.

• Les échanges

- a) L'échange de quantités de valeurs égales est facile.
- b) Lorsque les valeurs des quantités échangées ne sont pas égales, il faut équilibrer les parts.

• Les partages proportionnels

- 1^o On calcule d'abord le total de ce qui est à partager.
- 2^o Calcul des parts : chacun reçoit une quantité égale à la fraction du total que représente sa participation.

Exercices

1932. — Dans un héritage, Paul a reçu 7 000 F et Robert 9 600 F. Combien Robert doit-il à Paul?

1933. — Papa veut partager également 75 F entre Jeanne et Claire. Il donne un billet de 50 F à Jeanne et 25 F à Claire. Combien Jeanne doit-elle donner à Claire?

1934. — Trois frères ont à se partager également un héritage comprenant : une maison de 12 000 F, un verger de 7 500 F et 6 300 F d'argent liquide. Faites le partage.

1935. — Partagez également entre 2 personnes un héritage comprenant : une prairie de 1 800 F, une maison de 25 000 F et un bois de 2 800 F.

1936. — Deux amis ont fait une excursion à frais communs. Le premier a payé 80 F et le deuxième 170 F. Combien le premier doit-il au deuxième?

1937. — On échange 8 rouleaux de papier peint à 12,60 F le rouleau contre 6 rouleaux de papier peint de meilleure qualité. Quel est le prix d'un rouleau du papier de meilleure qualité?

1938. — Au cours d'un voyage à frais partagés, deux amis ont donné l'un 43 F et l'autre 88 F. Réglez leurs comptes.

1939. — Deux cultivateurs échangent des terrains; l'un offre un pré de 560 m² estimé 0,80 F le mètre carré et l'autre un champ de 875 m² estimé 0,50 F le mètre carré. Quelle somme l'un donnera-t-il à l'autre?

1940. — Trois cultivateurs ont loué un pâturage pour 850 F. Ils paient leur part proportionnellement au nombre d'animaux qu'ils y font paître. L'un a 4 vaches, le deuxième 7 et le troisième 6. Quelle sera la part payée par chacun?

Problèmes

1941. ■ Trois frères héritent d'une terre de 3,75 ha estimée 36 F l'are et d'un verger valant 8 400 F. L'aîné prend la terre, le plus jeune prend le verger. Combien chacun devra-t-il au deuxième?

1942. ■ Un héritage comprenant : une maison de 18 000 F, des propriétés valant 35 000 F, du mobilier valant 10 000 F et 7 500 F d'argent, est partagé entre 3 frères. Le premier prend la maison et le mobilier, le second les propriétés. Combien chacun d'eux doit-il donner au troisième?

1943. ■ Trois frères reçoivent en héritage un champ et un pré. Le premier reçoit le champ et le deuxième le pré, mais le premier verse au second 1 200 F et au troisième 6 000 F pour égaliser les parts. Trouvez la valeur du champ et celle du pré.

1944. ■ Un père a laissé à ses 3 enfants un terrain en forme de triangle ayant 120 m de base et 80 m de hauteur. Ce terrain est partagé en 2 parties inégales; l'une, qui est une prairie, vaut 1 200 F l'hectare et a une surface double de l'autre, qui est boisée et vaut 1 500 F l'hectare. L'aîné prend la prairie et le cadet le bois. Quelle somme verseront-ils au 3^e?

1945. ■ Un héritage se compose d'une somme de 3 000 F et d'une terre valant 200 F l'are et représentée sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500 par un rectangle de 20 mm sur 36 mm. Deux frères se partagent également l'héritage. L'un aura l'argent et une partie de la terre, l'autre aura le reste. On partage le terrain par une palissade parallèle à la largeur. Où sera placée cette palissade?

1946. ■ Trois frères ont à se partager également : 1 boîte de compas de 16,50 F, un atlas de 11,85 F, un livre de 8,65 F et une somme de 17 F. Chacun prend un des objets. Répartissez l'argent.

1947. ■ 3 personnes ont versé dans une affaire 16 000 F, 12 000 F et 24 000 F. Combien chacune touchera-t-elle si le bénéfice à partager proportionnellement aux apports s'élève à 78 000 F?

1948. ■ Un cultivateur possède une prairie en forme de triangle de 180 m de base et 160 m de hauteur estimée 27 F l'are. Il l'échange contre une parcelle rectangulaire à prendre dans un champ de 216 m de longueur

et valant 3 600 F l'hectare. Quelle largeur aura la parcelle qu'il recevra?

1949. ■ Un héritage doit être partagé entre 3 héritiers. Le premier doit en recevoir les $\frac{2}{5}$, le second les $\frac{3}{4}$ de la part du premier et le troisième le reste à la condition qu'il paie les frais de succession qui s'élèvent à 1 510 F. Sachant que ce dernier reçoit net 8 435 F on demande le montant de l'héritage et la part des deux premiers.

1950. ■ Trois jeunes gens vont à la ville voisine. Jean paye 15,30 F pour les billets de chemin de fer. Louis règle les repas au restaurant en payant 38,70 F. Henri dépense 21,60 F pour les places de spectacle. Combien deux d'entre eux doivent-ils au troisième pour que les dépenses soient également partagées?

1951. ■ Plusieurs personnes déjeunent au restaurant avec des invités. La dépense totale est 405 F à raison de 13,50 F par personne. Les invités ne paient pas, aussi les autres convives paient-ils chacun 9 F en plus. Combien y avait-il d'invités?

1952. ■ 20 enfants doivent payer chacun 2,40 F pour une promenade. Or deux ne peuvent pas payer et 2 autres ne peuvent donner que la moitié de la somme. En bons camarades, les autres élèves décident de les emmener et de payer un supplément. A combien s'élèvera ce supplément?

1953. ■ On échange un terrain triangulaire de 196 m de base et 84 m de hauteur estimé à 90 F l'are, contre un terrain rectangulaire de même valeur, coûtant 70 F, dont la largeur est 35 m. 1^o Quel est le prix commun de ces terrains? 2^o Quelle est la longueur du terrain rectangulaire?

1954. ■ Deux cultivateurs veulent faire transporter une même quantité de grain, le premier à 10 km, le second à 14 km. Ils louent pour cela une voiture à rais communs et on leur demande 43,20 F pour le transport. Combien chacun doit-il payer?

1955. ■ Trois communes ayant respectivement 450, 950 et 1 400 habitants s'associent pour subventionner, proportionnellement à leur population, un service d'autocars. La subvention à verser est de 2 016 F. Calculez la somme que chaque commune doit verser.

Le calcul mental au C. E. P.

1956. — J'achète 57,50 F de tissu. Je donne 100 F pour payer. Combien me rendra-t-on?

1957. — Calculez la surface d'un rectangle de 38 m sur 50 m.

1958. — Quel est le prix de 1,25 m de tissu à 16 F le mètre?

1959. — Je pars à 8 h 35 mn et marche 45 mn. A quelle heure arriverai-je?

1960. — Quel est l'intérêt de 400 F à 5 % pendant 18 mois?

1961. — Quel est le poids de 80 livres pesant 250 g chacun?

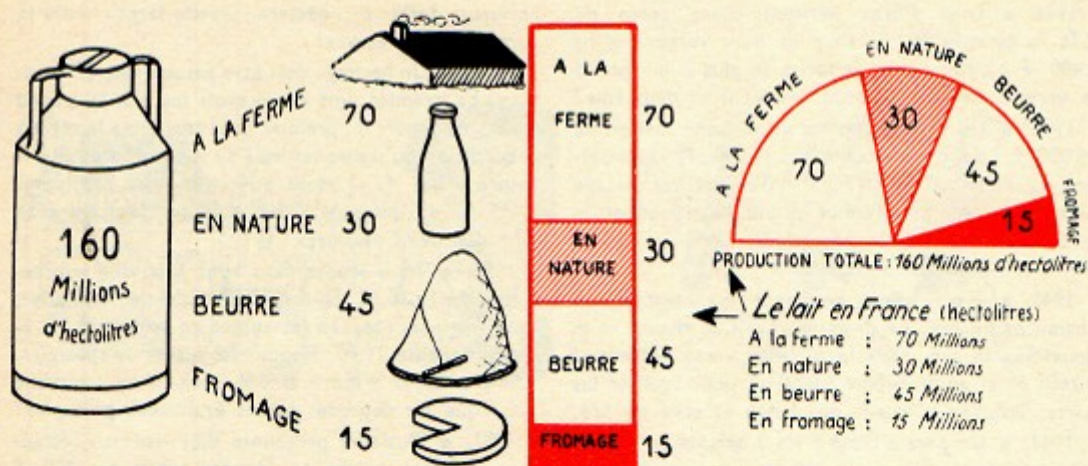
1962. — 200 cm³ de liqueur valent 2,20 F. Quel est le prix du litre?

1963. — 25 sièges ont coûté 2 300 F. Quel est le prix d'un siège?

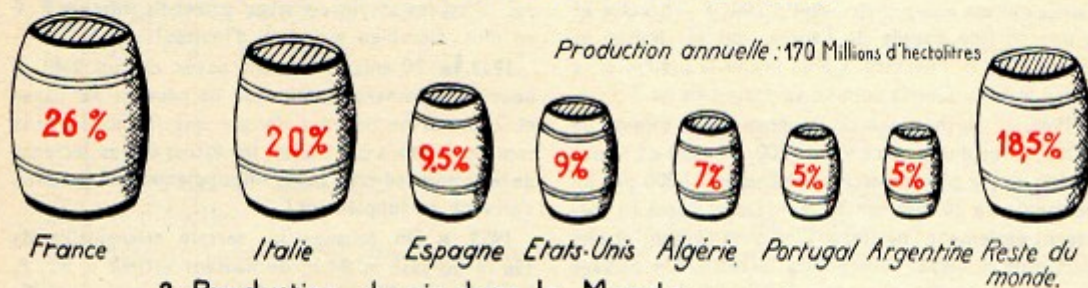
1964. — Quel chemin parcourt un cycliste en 3 h 20 mn à la vitesse de 15 km/h?

1965. — Combien peut-on remplir de bouteilles de 75 cl avec 60 l de vin?

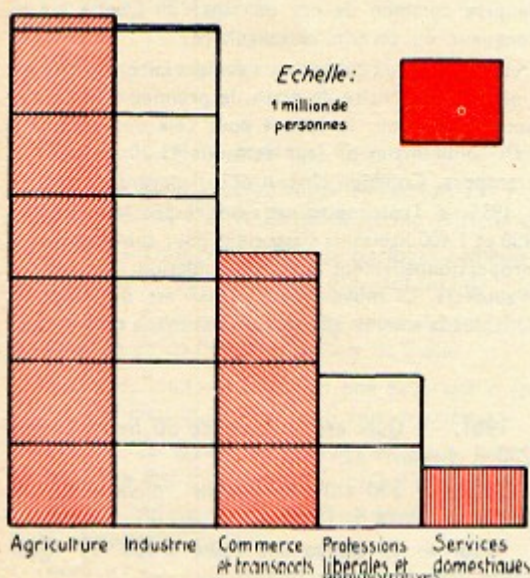
Les graphiques



1. Production et consommation du lait en France.



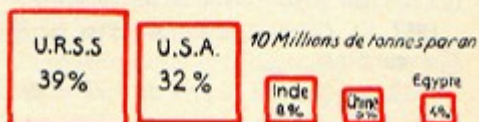
2. Production du vin dans le Monde.



3. La population active en France.



4. Les voies ferrées du Monde.



5. Le coton dans le Monde.

Tous ces graphiques mettent en évidence des comparaisons de grandeurs.

Lecture des graphiques

1966. — 1^o Quel est le plus gros producteur de vin dans le monde? 2^o Quel est le pays qui a le plus important réseau de voies ferrées? 3^o Quel rapport y a-t-il entre le réseau de voies ferrées des États-Unis et celui de la France?

1967. — 1^o Donnez en millions d'hectolitres la production annuelle de vin des pays dont il est question sur le graphique. 2^o Quelles sont les branches de l'activité française qui occupent le plus de main-d'œuvre?

1968. — Dans les graphiques sur le lait, quel est celui qui vous semble le plus frappant? Pourquoi? Établissez le pourcentage de fabrication du beurre et du fromage par rapport à la production laitière française totale.

Construction des graphiques

Remarquons :

- Pour les **graphiques linéaires**, il n'est tenu compte que des longueurs (ex. : voies ferrées).
- Pour les **graphiques par figures** (carrés, cercles, silhouettes...), il est tenu compte de la surface de ces figures (ex. : les angles des secteurs de cercle sont d'autant plus grands que les quantités représentées sont plus grandes).
- Pour les **graphiques « en tuyaux d'orgue »**, il n'est tenu compte que de la hauteur des rectangles, la largeur restant toujours la même (ex. : la population active en France).
- Il est préférable, quand cela est possible, d'indiquer l'échelle du graphique.

Exercices

1969. — Établissez un graphique en « tuyaux d'orgue » pour montrer la consommation du lait en France

1970. — Représentez par un graphique linéaire la longueur des principaux fleuves français¹.

1971. — Représentez par un graphique de surface le débit des fleuves français¹.

dormir	24 ans
travailler	12 ans
manger	5 ans
s'instruire	3 ans
faire sa toilette	3 ans
repos, distractions,	12 ans
divers	13 ans

Figure 1

1972. — Représentez par un graphique en « tuyaux d'orgue » la population des principaux pays d'Europe¹.

1973. — Les élèves d'une école se répartissent ainsi : cours préparatoire 40 élèves, cours élémentaire 35 élèves, cours moyen 30 élèves, cours supérieur 25 élèves. Représentez cette répartition par un graphique à votre choix.

1974. — Un jardin est semencé de la façon suivante : 1/5 en carottes, 2/5 en pommes de terre, 1/10 en haricots, 1/5 en choux, 1/10 en salades et divers. Représentez graphiquement la répartition des cultures dans ce jardin.

1975. — Un fermier a ainsi réparti la culture des terres d'un domaine : blé 40 %, avoine 20 %, pommes de terre 15 %, betteraves 20 %, maïs 5 %. Représentez cette répartition par un graphique.

1976. — On compte que le charbon français est ainsi réparti : 31 % aux industries, 12 % à la S. N. C. F., 7 % à la fabrication du gaz, 21 % aux foyers domestiques, 14 % aux centrales thermiques, 11 % à la sidérurgie et le reste à divers usages. Représentez graphiquement la répartition du charbon en France.

1977. — Représentez d'une autre façon les données exprimées par les graphiques ci-contre : figure 1 (le temps moyen passé à dormir, travailler, manger... par une personne ayant vécu 72 ans) figure 2 (le sucre dans le Monde).

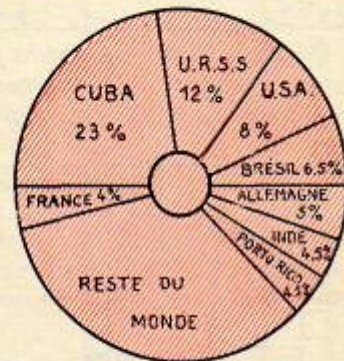
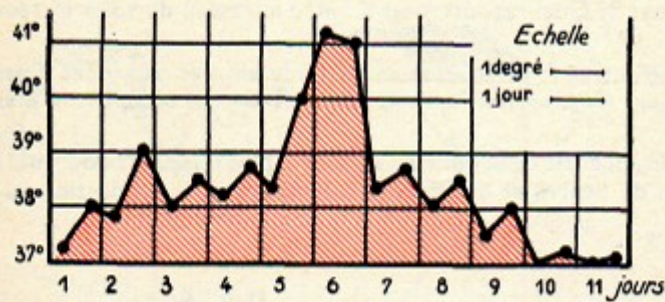


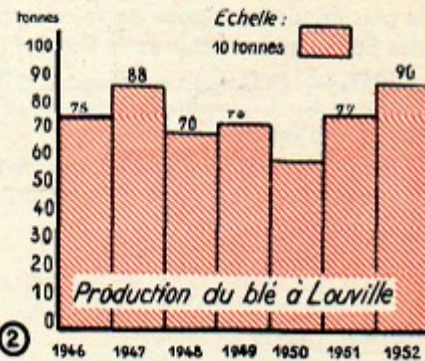
Figure 2

¹. Pour trouver les renseignements nécessaires, consultez vos livres scolaires, les dictionnaires, les almanachs, les tableaux statistiques....

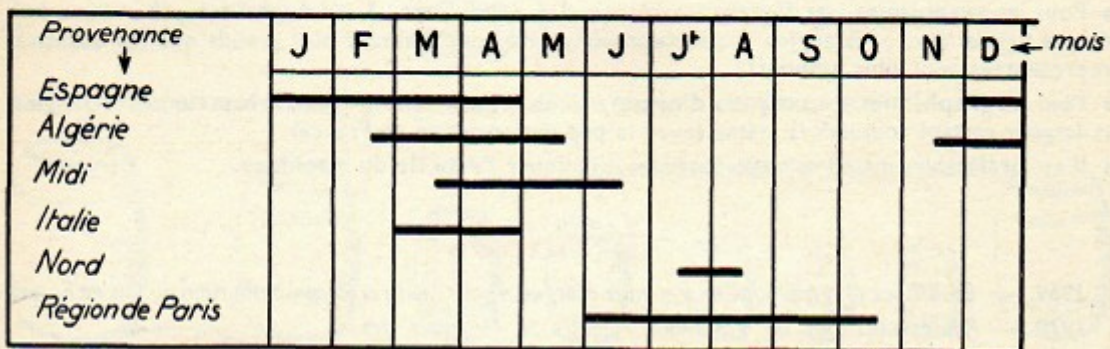
Les graphiques (suite)



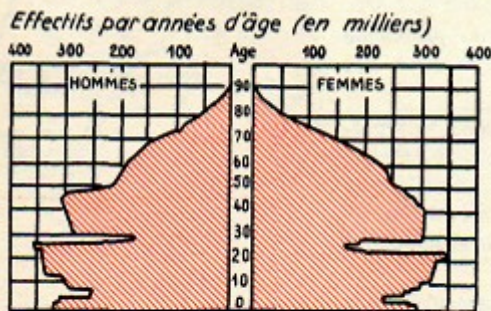
① Température d'un malade (broncho-pneumonie)



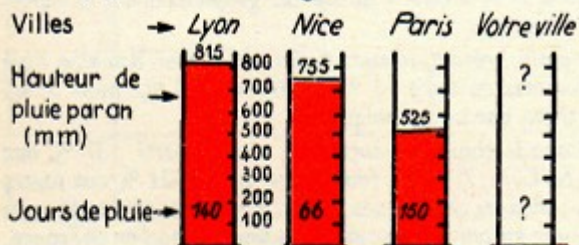
② Production du blé à Louville



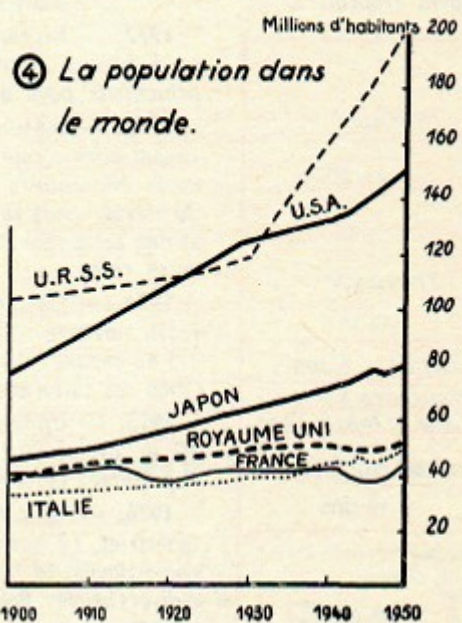
③ Arrivages de petits pois aux Halles de Paris pendant l'année.



⑤ La pyramide des âges. France 1952



⑥ Avec le pluviomètre.



④ La population dans le monde.

Ces graphiques mettent en évidence :
des variations de grandeurs dans le temps.

Lecture des graphiques.

1978. — Combien de fois la température est-elle notée au cours d'une journée (fig. 1)? Quelles remarques faites-vous en comparant les températures de chaque matin et de chaque soir? A quel moment la température a-t-elle été la plus basse? la plus élevée? A partir de quel jour commence la convalescence?

1979. — En quelles années (fig. 2) se placent les meilleures récoltes? En quelle année a eu lieu la moins bonne récolte? la meilleure? Indiquez les récoltes pour les années 1946, 1949, 1952. Quelle remarque inspire l'examen du graphique quant à la régularité des récoltes?

1980. — Pendant combien de mois (fig. 3) les petits pois arrivent-ils d'Espagne? A quelle époque de l'année les petits pois sont-ils les plus abondants aux Halles? A quelle époque n'y a-t-il plus de petits pois frais aux Halles? Pendant combien de mois la région parisienne produit-elle des petits pois?

1981. — A quelles époques l'U. R. S. S. et les États-Unis ont-ils eu le même nombre d'habitants (fig. 4)? Quand la population de l'Italie a-t-elle dépassé en quantité celle de la France? Dans la pyramide des âges (fig. 5), pouvez-vous dire à quelles années correspondent les grosses baisses d'effectifs (échancrures de la pyramide)?

1982. — Dans laquelle des 3 villes (fig. 6), la hauteur annuelle des pluies est-elle la plus élevée? la plus basse? Complétez le graphique en marquant la hauteur annuelle des pluies dans votre commune.

Construction de graphiques.

Pour les exercices suivants, inspirez-vous des graphiques de la page précédente. N'oubliez pas d'indiquer de façon précise, les quantités et les temps.

1983. — Construisez le graphique des températures prises à l'extérieur, le matin à 8 heures, pendant une semaine.

1984. — Construisez le graphique de la production française de charbon d'après les données suivantes (les productions sont données en millions de tonnes) :

1939 : 48, 1950 : 51, 1941 : 43, 1942 : 43, 1943 : 39, 1944 : 26, 1945 : 36, 1946 : 49, 1947 : 47, 1948 : 45, 1949 : 53, 1950 : 51, 1951 : 56.

1985. — Vous noterez, au baromètre de l'école, les pressions atmosphériques durant une semaine (observations faites à 8 h et à 16 h). Vous reporterez ces observations sur un graphique et vous noterez les variations de temps correspondantes.

1986. — Avec le pluviomètre, vous enregistrerez les hauteurs de pluie tombées dans votre commune. Vous reporterez ces indications sur un graphique.

1987. — Relevez, à la mairie de la commune, le nombre annuel des naissances et des décès pendant les dix dernières années. Établissez, sur un même graphique, la comparaison de ces nombres. Établissez, par le calcul, le pourcentage des naissances et des décès par rapport au nombre des habitants.

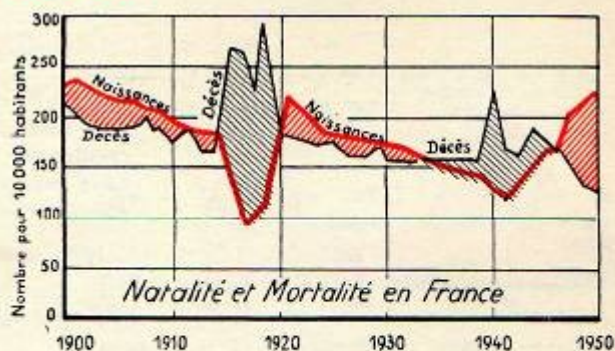
1988. — Dessinez le graphique des variations du poids d'un bébé d'après les chiffres suivants : mai : 3 kg, juin : 4 kg, juillet : 4,700 kg, août : 5,200 kg, septembre : 5,900 kg, octobre : 6,500 kg, novembre : 7 kg, décembre : 7,300 kg, janvier : 7,700 kg, février : 8 kg.

Exercices

1989. — Dressez un tableau de nombres contenant toutes les indications du graphique figure 1 de la page précédente.

1990. — D'après deux graphiques de la page précédente, dressez un tableau de nombres.

1991. — D'après le graphique ci-contre, calculez le taux de natalité (nombre de naissances pour 1 000 habitants) et le taux de mortalité (nombre de décès pour 1 000 habitants) pour la période allant de 1900 à 1950 (vous calculerez les taux de 10 ans en 10 ans).



Problèmes

1992. ■ Au cours d'une année, on a enregistré la production de charbon suivante :

États-Unis 650 millions de tonnes,
Grande-Bretagne 180 millions,
France 56 millions,
Belgique 35 millions,
Allemagne 100 millions,
Pologne 80 millions,
U. R. S. S. 200 millions.

Pour mieux comparer ces nombres, on représentera la production charbonnière de chaque pays par un rectangle de 1 cm de large dont la longueur sera calculée à raison de 20 mm pour une production de 100 millions de tonnes. Des couleurs différentes ou des jeux différents de hachures, de quadrillages ou de points seront placés dans chacun des rectangles. Vous écrirez en script les diverses indications. Il sera tenu compte de la clarté de la présentation.

1993. ■ Dans une ferme, on fait 12 ha de cultures se décomposant ainsi : blé 500 ares, avoine 300 ares, betteraves 2,5 ha, et le reste en pommes de terre. 1° Calculez la surface de cette dernière parcelle. 2° Dans un rectangle de 12 cm de long sur 5 cm de large, qui représentera la surface totale cultivée, vous indiquerez, par des parallèles à la largeur, la surface occupée par chaque culture.

1994. ■ Vous avez consulté les registres de la population de votre commune et vous avez constaté qu'elle s'élevait :
en 1832 à 1 000 habitants, en 1852 à 1 200 habitants,
en 1872 à 1 250 habitants, en 1892 à 1 200 habitants,
en 1912 à 1 000 habitants, en 1932 à 850 habitants,
en 1952 à 900 habitants.

Construisez le graphique des variations de cette population entre les années 1832 et 1952. Sur l'axe horizontal, 10 années seront représentées par 10 mm, sur l'axe vertical, 100 habitants par 20 mm.

1995. ■ Tracez le profil du cours de la Loire à l'aide des données suivantes : Mont Gerbier-de-Jonc : distance de l'estuaire 1 000 km, altitude 1 400 m ; Le Puy : distance de l'estuaire 940 km, altitude 600 m ; Roanne 720 km et 250 m ; Nevers 530 km et 175 m ;

Orléans 370 km et 90 m ; Saumur 190 km et 25 m ; Nantes 50 km et 0 m. Échelle des longueurs : 1/5 000 000, des hauteurs : 8 mm pour 100 m. Repassez au crayon de couleur le profil du fleuve.

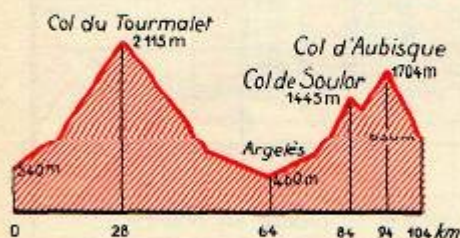
1996. ■ La Seine a 770 km de long et sa source est à 470 m d'altitude. Troyes est à 100 m d'altitude et à 630 km de l'estuaire ; Montereau est à 50 m d'altitude et à 100 km de Troyes ; Paris est à 25 m d'altitude et à 75 km de Montereau. Établissez le profil de la pente du fleuve. Vous prendrez comme échelle pour les longueurs : 1 cm pour 50 km, et pour les altitudes : 1 cm pour 100 m.

1997. ■ Les recensements de la population d'une commune rurale ont donné les résultats suivants : 1876 : 800 habitants ; 1886 : 760 ; 1896 : 740 ; 1906 : 710 ; 1916 : 660 ; 1926 : 580 ; 1936 : 540 ; 1946 : 560 ; 1956 : 560. Quel pourcentage de la population de 1876 représente la diminution de la population entre 1876 et 1956 ? Faites un graphique en portant horizontalement les durées (1 cm pour 10 ans) et verticalement le nombre d'habitants (1 cm pour 100 habitants).

1998. ■ Le sapin non écorcé pour râperie est vendu 44 F le stère rendu à la gare de départ. Une commune des Vosges expédie à une papeterie en Seine-Maritime un wagon contenant 36 stères. 1° Calculez la somme qui doit revenir à la commune si celle-ci doit consentir une réduction de 5 % sur le bois expédié. 2° La papeterie a payé 752,40 F pour le transport. Calculez à quel pourcentage du prix de revient total correspondent : a) les frais de transport ; b) la valeur du bois. 3° Représentez graphiquement ces pourcentages dans une demi-circonférence de 3 cm de rayon (se servir du rapporteur et du compas).

1999. ■ Voici, pour la houille, une production annuelle en millions de tonnes : États-Unis : 460 ; U. R. S. S. : 236 ; Angleterre : 250 ; Allemagne : 103 ; France : 51 ; Monde (total) : 1 500. 1° Calculez le pourcentage de la production mondiale que représente la production de ces divers pays. 2° Sur un cercle qui représente la production totale, figurez des secteurs dont la grandeur sera proportionnelle aux productions des divers pays.

► Le calcul amusant ◀



échelles on a indiqué : 1° les distances ; 2° les altitudes ?

2000. ■ Un million au total.

On pense un nombre. On le triple. On ajoute 792. On divise le résultat par 144. On retranche 2 du quotient obtenu. On multiplie ensuite par 100 000. On trouve un million. Calculez le nombre pensé.

2001. ■ Profil de la course.

En examinant attentivement le graphique ci-contre qui donne le profil d'une étape de course cycliste, pouvez-vous dire à quelles

Le calcul mental au C. E. P. (Revision)

2002. — Quelle est la surface d'un rectangle de 75 m de large sur 100 m de long?

2003. — Un car part à 6 h 45 mn et arrive à 8 h 20 mn. Quelle est la durée du trajet?

2004. — Prix de 8 kg de fruits à 1,40 F le kg?

2005. — Quel est l'intérêt de 12 000 F à 4 % pendant 6 mois?

2006. — Combien valent 250 kg de marchandises à 3,60 F le kilogramme?

2007. — Jean et Paul ont ensemble 32 billes et Paul a 8 billes de plus que Jean. Combien chacun a-t-il de billes?

2008. — Calculez la surface latérale d'un bassin de 0,50 m de rayon et 3 m de profondeur.

2009. — Je dépense 812 F, j'avais 1 000 F. Que me reste-t-il?

2010. — Quel est l'intérêt annuel de 6 500 F placés à 5 %?

2011. — Combien peut-on acheter d'objets à 15 F avec 330 F?

2012. — Sur une dépense de 350 F, on fait une remise de 10 %. Combien paie-t-on?

2013. — Quel est le prix de 0,75 kg de viande à 9,60 F le kilogramme?

2014. — J'achète 4 paquets de cigarettes à 1,65 F. Combien me rend-on sur 10 F?

2015. — Que rapporte un capital de 30 000 F à 4 % pendant 3 mois?

2016. — Combien faut-il de bouteilles de 0,75 l pour vider un tonneau de 90 litres?

2017. — Un cycliste parcourt 85 km puis 65 km. Quelle est la distance parcourue?

2018. — Quelle est la surface d'un triangle de 20 m de base sur 16 m de hauteur?

2019. — Quel est le prix de 12 outils à 35 F?

2020. — A quelle vitesse roule une automobile qui parcourt 195 km en 3 heures?

2021. — Le train qui part de Bourges à 6 h 55 mn arrive à Nevers à 8 h 16 mn. Quelle est la durée du trajet?

2022. — Combien valent 50 objets à 3,90 F pièce?

2023. — Un fût contient 65 l de vin; on en ajoute 5 dal, que contient alors le fût?

2024. — Un jardin carré a 24 m de périmètre. Quelle est sa surface?

2025. — Un car part à 7 h 35 mn et arrive au village à 8 h 20 m. Quelle est la durée du trajet?

2026. — Quel est le prix de 2,500 kg de gâteaux secs à 4,40 F le demi-kilogramme?

2027. — Ajoutez 5,50 m à 7,65 m.

2028. — Quel est le poids total de 25 caisses de 60 kg chacune?

2029. — Quel est l'intérêt de 3 000 F en un an à 3,5 %?

2030. — Trouver la capacité d'un réservoir de 4 m de long, 3 m de large et 1,50 m de hauteur.

2031. — Combien de jours se sont écoulés du 4 mars au 8 mai si tous les jours comptent?

2032. — J'ai dépensé 450 F puis 780 F; combien en tout?

2033. — Quel est le volume du sable étendu sur une cour de 30 m sur 30 m et sur une épaisseur de 10 cm?

2034. — Dans un bac, l'eau atteignait 4,75 m. Quel est son niveau si elle a baissé de 1,95 m?

2035. — Combien faut-il de temps pour parcourir 225 km à la vitesse de 50 km/h?

2036. — Combien paierai-je un objet de 890 F si j'ai 10 % de remise?

2037. — Quelle est la surface d'un rectangle mesurant 75 m sur 40 m?

2038. — Quel est l'intérêt trimestriel de 5 000 F à 4 %?

2039. — Un train part à 7 h 45 mn et arrive à 9 h 15 mn. Quelle est la durée du trajet?

2040. — Quelle est la vitesse d'une automobile qui fait 150 km en 2 h 30 mn?

2041. — Sur un vêtement de 180 F, on me fait une remise de 5 %. Combien dois-je payer?

2042. — Vous devez 62,50 F. Combien vous rend-on sur un billet de 100 F?

2043. — Quelle est la hauteur d'un triangle de 200 m² de surface dont la base a 20 m?

2044. — Quel est l'intérêt de 14 000 F placés à 4 % pendant 6 mois?

2045. — Un cycliste part à 8 h 25 mn pour 3/4 d'heure. A quelle heure revient-il?

2046. — Quel est le prix de 600 g de fromage à 6,50 kg le kilogramme?

2047. — J'achète 3 kg de fruits à 1,05 F le kg. Combien me rendra-t-on sur 5 F?

2048. — Un champ triangulaire a 80 m de base et 50 m de hauteur. Quelle est sa surface?

2049. — Un cycliste met 3 h 15 mn pour se rendre à la ville. A quelle heure doit-il partir pour arriver à midi?

2050. — Quel est le prix de 16 timbres à 0,25 F?

2051. — Un rôti de 1 250 kg a été payé 17 F. Quel est le prix du kilogramme?

Les mobiles : graphiques

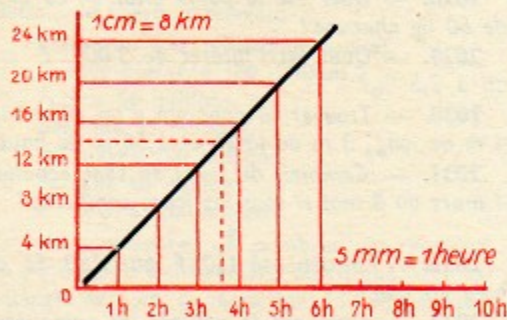


Figure 1 : La vitesse du piéton est 4 km/h.
La marche est ininterrompue.

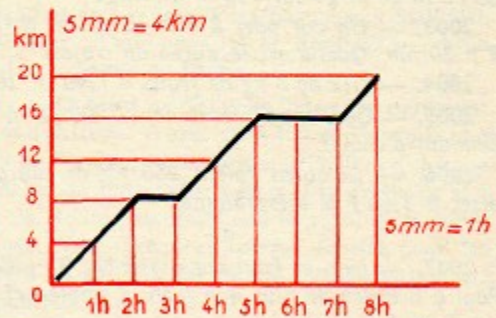


Figure 2 : La vitesse du piéton est 4 km/h.
La marche est interrompue par des arrêts.

Lecture des graphiques

Figure 1.

2052. — Quel chemin a parcouru le piéton en 3 h 1/2? (En suivant le trait pointillé, vous trouverez la réponse.)

2053. — Quel chemin a parcouru le piéton en 2 h? en 3 h? en 4 h 1/2? en 5 h 1/2?

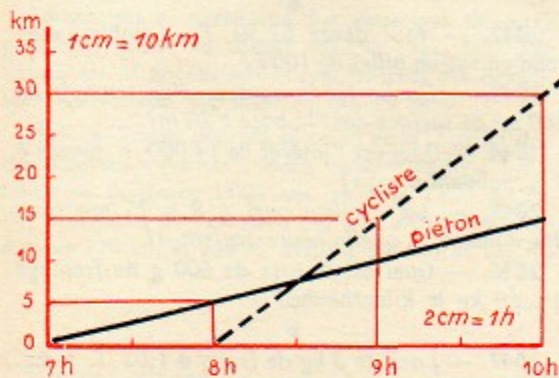
2054. — En combien de temps le piéton a-t-il parcouru 12 km? 20 km? 18 km?

Figure 2.

2055. — A quelle distance de son point de départ se trouvait le piéton après 2 h? après 4 h?

2056. — Quand le piéton s'est-il reposé? Au bout de combien de temps le piéton se trouvait-il à 16 km de son point de départ?

Rencontres et poursuites

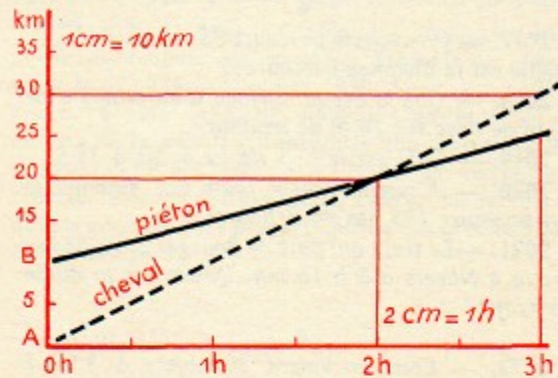


Un piéton marche à la vitesse de 5 km/h. Il part à 7 h. Un cycliste, roulant à la vitesse de 15 km/h, part du même endroit, dans la même direction, une heure plus tard. A quelle heure le cycliste rejoindra-t-il le piéton?

Nous lisons sur le graphique : 8 h 30 mn.

Vérifions : en 1 h 1/2 le piéton parcourt 7,500 km.

En 30 mn, le cycliste parcourt 7,500 km.



Une voiture à cheval part de A, à la vitesse de 10 km/h. A la même heure, un piéton, marchant à la vitesse de 5 km/h, part de B situé à 10 km de A. Quand la voiture rattrapera-t-elle le piéton?

Nous lisons sur le graphique : 2 h après son départ.

Vérifions : après 2 h le piéton est à $10 + (5 \times 2) = 20$ km de A, et la voiture est aussi à $10 \times 2 = 20$ km de A.

Construction de graphiques

2057. — Construire un graphique représentant la marche d'un piéton à la vitesse de 5 km/h. Échelle : 1 cm pour 1 heure et pour 5 km. Quelle est la distance parcourue en 2 h ? en 4 h ? en 3 h 1/2 ?

2058. — Construire un graphique représentant la marche d'un cycliste (vitesse : 15 km/h). 3 heures après son départ, le cycliste fait une halte de 30 mn, puis continue sa route. Échelle : 1 cm pour 1 heure et pour 10 km.

A quelle distance le cycliste se trouve-t-il au bout de 2 h ? de 3 h ? de 4 h ?

2059. — Représentez sur un graphique la marche d'une automobile (vitesse 50 km/h) et celle d'une autre automobile (vitesse 75 km à l'heure). Au bout d'une heure, la deuxième automobile tombe en panne. Échelle : 2 cm pour 1 heure et pour 25 km.

2060. — Représentez par un graphique le trajet d'un piéton qui marche à la vitesse de 5 km/h et part à 7 h et celui d'un cycliste qui roule à la vitesse de 20 km/h et part du même point à 10 h. Déterminez l'heure du dépassement et vérifiez par le calcul. Échelle : 1 cm pour 5 km et pour une 1/2 heure.

2061. — Construire un graphique représentant la marche d'un motocycliste qui, parti à 10 h, roule pendant 3 heures (vitesse 40 km/h), s'arrête durant 2 heures, puis revient à son point de départ. Échelle : 1 cm pour 20 km et pour 1 heure.

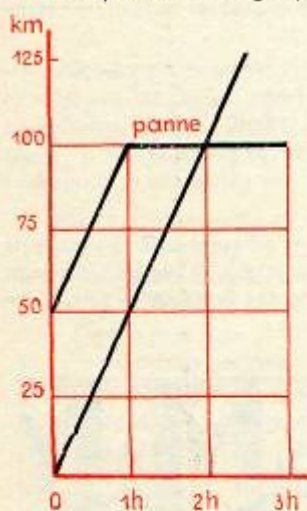
2062. — Construire un graphique représentant le trajet d'un avion (vitesse 750 km/h). L'avion vole 2 heures, s'arrête une demi-heure, puis vole pendant 3 heures. Échelle : 1 cm par 500 km et pour une demi-heure.

2063. ■ Un tracteur part de Nancy à 8 h 40 mn et arrive à Toul, distant de 23 km, à 10 h. 1° Calculez la vitesse du tracteur. 2° Établissez son graphique de marche en portant les distances sur l'axe vertical (représentez 1 km par 2 mm) et les temps sur l'axe horizontal (représentez 1 mn par 1 mm). 3° Trouvez, à l'aide du graphique, l'heure du passage à Gondreville, distant de Nancy de 14 km.

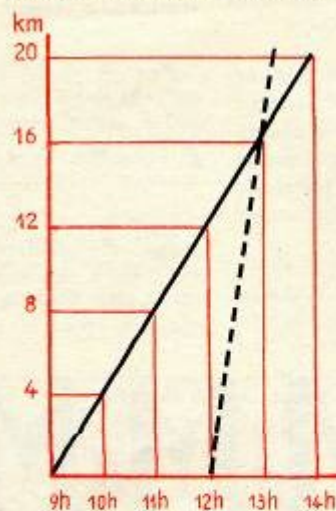
2064. ■ Un automobiliste part en voyage à 8 h 35 mn. Il a, au départ, 25 litres d'essence dans son réservoir. Il roule à une vitesse moyenne de 60 km/h. En route, il s'arrête 10 minutes pour acheter 20 litres d'essence. A l'arrivée il constate qu'il reste 3 litres d'essence dans son réservoir. Il sait qu'il consomme 14 litres d'essence aux 100 km. Calculez : 1° la distance parcourue; 2° l'heure d'arrivée. 3° Si la voiture avait été révisée, la consommation n'aurait été que de 12 litres aux 100 km. Combien de kilomètres aurait-il pu parcourir en plus, avec la même quantité d'essence? 4° Représentez graphiquement la distance qu'il aurait pu parcourir et la distance parcourue. Échelle : 4 mm pour 10 km et 12 mm pour 1 heure.

Problèmes à composer

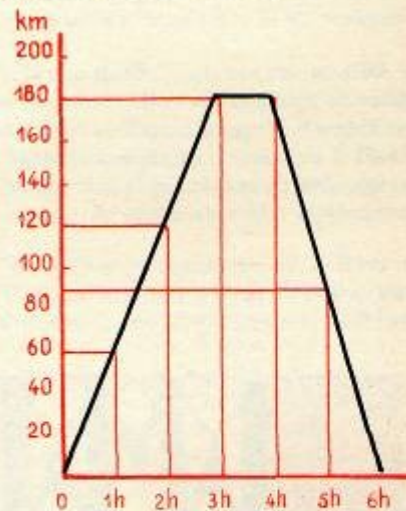
Interprétez les graphiques suivants et composez les énoncés correspondants.



2065. — Automobile.



2066. — Piéton et cycliste.



2067. — Automobile.

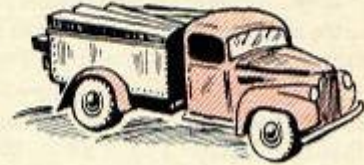
Problèmes particuliers

Voici un certain nombre de problèmes particuliers que l'on trouve encore aux examens : problèmes de « fausse supposition » (les problèmes de mélange s'y rattachent souvent), problèmes de double achat, de double vente, de double prix, problèmes d'allées... Remarquons que ces problèmes ne sont pas toujours des « problèmes de la vie courante ».

● Un camion est chargé de 36 blocs de métal, les uns pèsent 50 kg, les autres 20 kg. Quel est le nombre de pièces de chaque sorte si le chargement total est de 1 500 kg ?

● S'il y avait 36 blocs de 50 kg, le poids total serait $50 \times 36 = 1\,800$ kg. Quand je remplace un bloc de 50 kg par un bloc de 20 kg, le poids total diminue de $50 \text{ kg} - 20 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$.

Pour que le poids total diminue de $1\,800 \text{ kg} - 1\,500 \text{ kg} = 300$ kg, il faut $300 : 30 = 10$ blocs de 20 kg. Il y a $36 - 10 = 26$ blocs de 50 kg. Vérification : $(20 \times 10) + (50 \times 26) = 1\,500$.



2068. ■ Hier, au cinéma, la recette totale a été de 861,20 F pour 350 places payantes, les unes à 2,20 F, les autres à 3 F. 1° Quel était le nombre des places occupées dans chaque catégorie ? 2° Aujourd'hui, la recette s'élève à 880,40 F pour le même nombre de places payantes. Quel est le nombre de places occupées dans chaque catégorie ? Vérifiez. (Deux méthodes permettent de résoudre la 2° question.)

2069. ■ Une mercière a 4 kg de fil de trosp pour en faire 680 pelotes d'un poids déterminé ; mais elle en a 2,5 kg de moins que ce qui est nécessaire à la confection de 930 pelotes analogues. Calculez le poids total du fil et le nombre des pelotes que l'on peut faire avec ce fil.

2070. ■ Un marchand de tissu calcule que s'il revendait une pièce de tissu à raison de 18,25 F le mètre, il pourrait payer les travaux d'agrandissement de son magasin et il lui resterait 11,25 F. Mais il n'a pu vendre son tissu que 17,40 F le mètre et il lui manque 27 F pour régler les travaux. Calculez la longueur de la pièce et le montant des travaux.

2071. ■ Un marchand calcule que s'il revendait une pièce de tissu à raison de 12 F le mètre, il gagnerait en tout 49 F ; mais que s'il la revendait à raison de 11,40 F le mètre il ne gagnerait que 28 F. Calculez la longueur de la pièce et le prix auquel le marchand a acheté le mètre de tissu.

2072. ■ En vendant le litre 1,44 F, un débitant fait sur une pièce de vin un bénéfice de 92 F. S'il avait vendu son vin 19,20 F le double décalitre, il aurait fait

une perte de 18,40 F. On demande la contenance de la pièce et le prix de revient du litre de vin pour le débitant.

2073. ■ Un patron veut distribuer une gratification à ses ouvriers. S'il donne à chacun 15 F, il lui reste 200 F sur la somme qu'il se propose de distribuer ; pour donner 17,50 F, il lui manquerait 100 F. 1° Quel est le nombre des ouvriers et la somme à distribuer ? 2° Il remarque qu'en donnant 15 F à chacun de ses ouvriers célibataires et 17,50 F à chacun de ses ouvriers chefs de famille, il emploierait totalement la somme qu'il se propose de répartir. Combien son entreprise comporte-t-elle d'ouvriers célibataires et d'ouvriers chefs de famille ?

2074. ■ Une personne achète un salon composé de 2 chaises, 2 fauteuils et un divan, coûtant ensemble 1 350 F. Elle bénéficie d'une remise de 10 % sur le prix d'achat. Sachant qu'un fauteuil vaut autant que 4 chaises et que le divan vaut autant que 2 fauteuils, à combien lui revient une chaise, un fauteuil, le divan ?

2075. ■ Un particulier achète une propriété comprenant une villa, un jardin et un garage. Villa et jardin valent ensemble 18 640 F ; le jardin et le garage 2 940 F ; la villa et le garage 18 300 F. Quel est le prix de chacune des parties de la propriété ?

2076. ■ Un restaurant achète 2 oies et 3 canards pour 59,60 F, si l'oie coûtait 1 F de plus, son prix serait celui de 2 canards. On demande le prix d'une oie et le prix d'un canard.



2077. ■ Une ménagère achète une première fois 3 l d'huile d'olive. L'huile n'ayant pas augmenté, elle achète une deuxième fois 5 l d'huile d'olive et 2 l d'huile d'arachide à 3,20 F le litre. Elle paie en tout la deuxième fois 16,70 F de plus que la première. Quel est le prix du litre d'huile d'olive?

2078. ■ On a payé 1 638 F pour 25 heures de travail à 20 ouvriers spécialisés et apprentis. Les ouvriers spécialisés ont gagné 4,20 F et les apprentis 1,89 F de l'heure. Combien y avait-il d'ouvriers de chaque catégorie?

2079. ■ Une somme de 339 F se compose de 3 billets de 50 F, de 17 pièces de 5 F et d'un certain nombre de billets de 10 F, de pièces de 1 F et de 0,10 F. Il y a autant de billets de 10 F que de pièces de 1 F, et la valeur totale des pièces de 0,10 F est égale au double de celle des pièces de 1 F. Calculez le nombre des billets de 10 F et des pièces de 0,10 F.

2080. ■ Un vin du Loir-et-Cher, qui vaut 105 F

l'hectolitre, pèse 8°. Un vin du Midi qui pèse 12° vaut 165 F l'hectolitre. On mélange les deux vins dans la proportion de 2/3 de vin du Loir-et-Cher et 1/3 de vin du Midi. Quel est le degré alcoolique du vin obtenu? A combien revient l'hectolitre du mélange?

2081. ■ Un champ rectangulaire de 120 m de long sur 78 m de large est acheté 46 800 F et transformé en lots à bâtir. Des rues de 6 m de large sont aménagées, 3 dans le sens de la largeur du champ et 2 dans le sens de la longueur. Les frais de lotissement (aménagement des rues et d'égouts) s'élèvent à 25 200 F. On demande : 1° de faire le croquis à l'échelle 1/1000; 2° la surface utilisable pour la construction; 3° le prix auquel doit être vendu le mètre carré de chaque lot pour que le bénéfice du vendeur soit de 25 % du capital engagé.

Remarque : Pour faciliter les calculs, il est préférable, dans les problèmes de ce genre, de grouper les allées comme sur la figure 1.

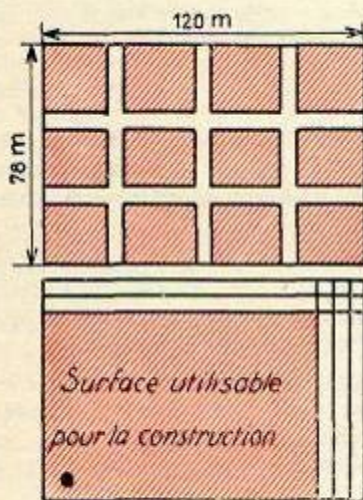


Figure 1.

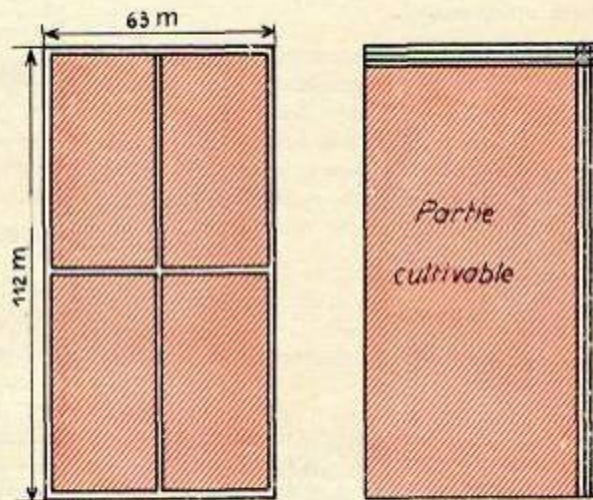


Figure 2.

2082. ■ Un jardin rectangulaire long de 38 m a une superficie totale de 5,70 a. On le divise en 4 rectangles égaux par 2 allées en croix de 1,20 m de largeur. 1° Faites le croquis. 2° Calculez la surface cultivable.

2083. ■ Un jardin de 40 m sur 20 m est divisé en 12 parcelles égales par 3 allées parallèles à la longueur et 2 allées dans l'autre sens, chaque allée ayant 0,80 m de large. 1° Tracez le croquis du jardin. 2° Trouvez, dans l'ordre que vous préférez, la surface cultivable et celle de chaque parcelle.

2084. ■ En traçant autour d'un jardin une allée de 1,20 m de largeur, prise sur le jardin même, on a réduit la surface cultivable à un rectangle de 336 m de périmètre; la longueur de ce rectangle est le double de la largeur. Calculez la surface de l'allée.

2085. ■ Pour partager en jardins un champ rectan-

gulaire de 112 m sur 63 m (fig. 2), on trace tout autour un chemin de 1,50 m de large, puis 2 allées médianes de 0,50 m de large se coupant à angle droit au centre du champ. Calculez : 1° la surface des allées du tour; 2° la surface des allées en croix; 3° les dimensions et la surface de chaque parcelle cultivable.

2086. ■ Un terrain rectangulaire de 124 m sur 72 m est traversé par une route de 4 m de large, parallèle à la largeur, qui laisse deux parts dont l'une est le tiers de l'autre. Dans la plus petite part, le propriétaire trace sur tout le pourtour, sauf sur le côté bordé par la route, une plate-bande de 1,20 m de large. Quelle est la superficie de cette plate-bande? Ensuite il creuse et aplanit en bordure de la plate-bande et de la route une allée de 0,80 m de large. Calculez la superficie de cette allée et la superficie totale cultivable.

Choisir

Dans les problèmes d'examens suivants, il faut choisir la solution la plus avantageuse. Attention! la solution fournie par le calcul ne correspond pas toujours exactement à la meilleure solution pratique.

2087. ■ Un jeune ménage achète 2 700 F de mobilier. On lui offre deux modes de paiement : 1° payer le tout comptant avec une remise de 4 %; 2° payer le tiers comptant et le reste en 10 mensualités égales avec une augmentation de 6 % sur ce reste. Calculez : 1° le prix à payer dans le premier cas; 2° le montant de chaque mensualité dans le 2° cas. 3° Quelle est la solution la plus avantageuse?

2088. ■ Je désire acheter une petite machine d'une valeur de 540 F. Si je paie comptant, on me fera un rabais de 3 %. Je peux aussi payer le 1/3 comptant et le reste au bout d'un an augmenté des intérêts à 6 %. Calculez l'avantage du premier mode de paiement sur le second.

2089. ■ Un cultivateur aurait pu vendre 4 000 kg de pommes de terre à la récolte 36 F le quintal. Il a préféré attendre 4 mois et les a vendues 42 F le quintal. Mais il y a un déchet de 12 % sur le poids des pommes de terre. Sachant qu'il aurait pu placer le produit de la vente à 5 % pendant 4 mois, a-t-il gagné ou perdu à attendre et combien?

2090. ■ Le charbon, acheté au détail coûte 12,90 F le sac de 50 kg. En gros, on le paierait 225 F la tonne. Une famille, qui brûle annuellement 2 400 kg de ce charbon, l'achète au détail. Quelle somme économiserait-elle en l'achetant en gros?

2091. ■ Une personne fait un achat de 4 620 F. On lui offre une remise de 5 % si elle paie comptant. Elle préfère payer en 2 traites égales, l'une six mois, l'autre un an après l'achat avec un intérêt annuel de 7 %. Combien a-t-elle versé en plus?

2092. ■ Un berger a l'habitude de parquer ses 90 moutons à l'intérieur d'un enclos rectangulaire de 80 m sur 40 m. Quelqu'un remarque que ces moutons disposeraient peut-être d'une plus grande place si la même longueur de clôture était utilisée en carré ou en cercle. 1° Calculez le côté du carré et le rayon du cercle qu'il pourrait ainsi former. 2° Comparez les surfaces de ce carré et de ce cercle à celle du rectangle primitif. 3° Quelle est, dans chacun des cas, la surface moyenne dont pourrait disposer chaque mouton?

2093. ■ Une famille séjourne à l'hôtel du 25 juillet compris au 8 août compris. Le prix de la pension est 84 F par jour (boisson et service compris) Cette

famille aurait pu louer pour 15 jours un chalet au prix de 300 F. Elle aurait alors dépensé 52 F par jour pour la nourriture. Avait-elle intérêt, ou non, à faire cette location?

2094. ■ Dans une famille de 8 personnes, chacun doit consommer à un repas 50 g de viande rôtie. On sait que la viande crue perd à la cuisson la moitié de son poids. Quel poids de viande crue faudra-t-il acheter pour le repas? On compte que, dans notre alimentation, 20 œufs remplacent 1 kilogramme de viande crue. Si on ne trouve pas de viande, combien d'œufs faudra-t-il acheter pour remplacer la viande? Fera-t-on une économie en remplaçant la viande par les œufs si le kilogramme de viande crue coûte 8,50 F et la douzaine d'œufs 3,60 F?

2095. ■ Un commerçant a le choix entre 2 locaux. Pour le premier, le loyer est de 810 F par an avec 15 % de charges et 129 F d'impôts. Pour le second, le loyer est de 1 020 F par an, sans charges, mais avec 82,50 F d'impôts. Quel est le local le plus avantageux?

2096. ■ Un matelas est facturé 390 F dans un magasin. Une ménagère voudrait le faire confectionner chez elle en achetant 6 kg de laine à 12 F le kilogramme, 6 kg de crin à 6 F le kilogramme et 93,50 F d'étoffe et fournitures diverses. De plus, elle compte 20 F de façon. 1° A combien lui revient le matelas? 2° En vous rapportant au prix total, exprimez sous forme de fraction décimale le pourcentage de chaque catégorie de dépense. 3° Quelle est la solution la plus avantageuse?

2097. ■ La viande de veau coûte 4,60 F le demi-kilo sans os et 6,30 F le kilogramme avec os. Votre mère achète 2,300 kg de viande avec os et en la désossant trouve que les os pèsent 660 g. A-t-elle perdu ou gagné en achetant de la viande avec os et combien?

2098. ■ Un pêcheur veut repeindre son bateau. Le peintre lui demande 48,50 F. Le pêcheur envisage de faire le travail lui-même. Il lui faudrait pour cela 3 kg de peinture à 4,90 F le kilogramme et un pinceau de 4,30 F. Les frais de transport s'élèvent à 10 % du prix des matériaux commandés. Mais, pour faire ce travail, le pêcheur perdra un après-midi de pêche au cours duquel il aurait pu prendre 6 kg de poisson à 2,40 F le kilogramme. Quelle est la solution la plus avantageuse?



2099. ■ Un poste de radio est exposé au prix de 365 F. A l'occasion de la foire, le commerçant donne à choisir entre deux modes de paiement : l'un au comptant avec une remise de 3 %, l'autre à crédit avec versement de 50 F à la commande, 50 F à la livraison et le reste en 4 versements mensuels de 70 F. Quel est le mode de paiement le plus économique et de combien ?

2100. ■ Au lieu d'acheter du vin au détail à 1,45 F le litre, on commande un tonneau de 110 l à 1,25 F l'hectolitre. Les frais s'élèvent à 7,40 F pour le transport et la régie. Il y a 6,5 litres de perte. Quelle est la solution la plus avantageuse ?

2101. ■ Une maman désire acheter un costume pour son fils. Elle voit dans un magasin de confection un complet marqué 166 F sur lequel elle aurait une remise de 5 %. Or un tailleur lui a proposé de faire un complet sur mesure et de même qualité au tarif suivant : 2,90 m de drap à 24,50 F le mètre; doublure et fournitures diverses : 28,45 F; façon : 82,50 F. 1° Quel serait le prix net du complet en confection ? 2° Quel serait le prix du complet fait par le tailleur ? 3° Quelle est la solution la moins coûteuse, et de combien ?

2102. ■ A l'occasion d'une foire, un commerçant annonçait tantôt un rabais de 15 %, tantôt un rabais de $\frac{3}{25}$ des prix marqués, ou bien barrait le prix sur les étiquettes pour en écrire d'autres au-dessous : une étiquette portant 250 F portait ensuite 230 F par exemple. 1° A combien, pour 100 F de prix fort, s'élevaient ces rabais dans les 3 cas ? 2° Que serait devenu, dans les 3 cas, le prix d'un appareil fixé d'abord à 150 F ?

2103. ■ Afin d'installer un parc pour les 225 moutons de son troupeau un berger utilise 8 barrières rectilignes de 15 m de long qu'il peut disposer à son gré pour former un carré ou un rectangle. 1° Établir pour chaque cas un croquis du parc obtenu en précisant ses dimensions. 2° Quelle sera la disposition qui donnera au parc sa plus grande surface. 3° Quelle sera la surface moyenne réservée à chaque mouton : a) si le parc est un carré; b) si le parc est un rectangle ?

2104. ■ Un père de famille de 2 enfants prépare ses vacances. Il a le choix entre les 2 solutions suivantes : Il peut louer un appartement meublé de 350 F pour

le mois d'août. Il paiera en plus 1 F par jour pour le gaz et l'électricité et il estime qu'il dépensera 16 F par jour pour la nourriture et les frais divers.

b) Les 4 personnes de la famille peuvent aller dans une pension où on leur demandera 15 F par jour et par personne avec demi-tarif pour les enfants. Au prix de pension s'ajoute une taxe de 12 % pour le service. Il dépensera 2,50 F par jour pour les frais divers.

1° Combien dépensera-t-il dans l'un et l'autre cas ?

2° Si le père de famille, décidait de passer ses vacances dans une pension de famille combien de jours devrait-il y rester pour ne pas dépenser plus que dans le premier cas ? (arrondir au nombre de jours supérieur).

2105. ■ Un journal tire 310 numéros par an. Il est vendu 0,25 F le numéro. On peut s'abonner au prix de 66 F par an. Quelle est, à 1 centime près, l'économie réalisée sur chaque numéro par un abonné ? Exprimez cette économie en un pourcentage par rapport au prix d'achat du numéro. Calculez l'économie annuelle.

2106. ■ Un cultivateur achète une machine agricole de 9 000 F. S'il paie comptant on lui fait une remise de 2,5 %. Comme il ne dispose que de 4 855 F il emprunte la somme qui lui manque à la Caisse de Crédit agricole. Cette somme est remboursable en un an au taux de 2 %; le montant des intérêts étant retenu par la Caisse au moment de prêt.

1° Quelle somme doit-il emprunter ? (en tenant compte de la retenue de l'intérêt). 2° A-t-il intérêt à payer comptant ? Quel est son gain ou sa perte ?

2107. ■ Votre grand frère veut acheter un scooter au prix de 1 470 F. S'il paie comptant, on lui fait une remise de 5 %. Il peut aussi payer $\frac{1}{3}$ comptant et le reste en 10 mensualités, mais dans ce cas on majore de 6 % la partie non payée comptant. Calculez : 1° ce qu'il paierait dans le premier cas; 2° le montant de chaque mensualité dans le deuxième cas; 3° l'économie réalisée en payant comptant.

2108. ■ Pour faire un pull-over à sa fille, une maman achète 5 pelotes de laine de 50 g chacune à 30 F le kilogramme et 6 boutons à 0,35 F pièce. Elle passe 15 heures à le tricoter. Un pull-over semblable coûterait 29,10 F dans un magasin. Combien la maman a-t-elle gagné par heure de travail ?

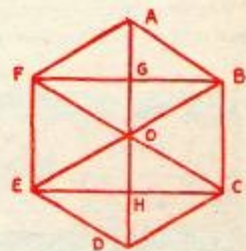
► Le calcul amusant ◀

2109. — Que préférez-vous ?

Jean dit à Madeleine : « Que préfères-tu, le tiers du quart de la moitié de 4 800 F ou le double du cinquième du quart de 2 000 F ? » Réponds vite pour Madeleine.

2110. — Comptez les triangles.

Combien y a-t-il de triangles dans cette figure ? Nommez-les avec des lettres. Attention ! il y a plus de 20 triangles.



Revision : problèmes d'examens

2111. — Un libraire achète 45 stylos et 45 étuis. Les stylos lui coûtent 9,50 F chacun et le prix global des 45 étuis est 22,50 F. On lui fait un rabais de 8 % sur la commande. A quel prix revend-il chaque stylo dans son étui s'il majore son prix de revient de 25 % ?

2112. — On veut emmagasiner 4 m³ d'eau pour l'arrosage d'un jardin et, pour cela, construire un réservoir en tôle. On dispose d'une plate-forme cimentée rectangulaire de 1,40 m sur 1,20 m qui servira de base intérieure au réservoir. Quelle devra être la hauteur minimum des parois si l'on veut que l'eau atteigne au plus les 4/5 de cette hauteur ?

2113. — Une caisse cubique en bois a 48 cm d'arête extérieure. Ses parois, son fond et son couvercle ont 2 cm d'épaisseur. La caisse vide pèse 19,056 kg. Combien pèse 1 dm³ du bois dont elle est faite ?

2114. — Dans une boîte cubique de 0,20 m d'arête, il est tombé, pendant une averse, 1/2 litre d'eau. On demande : a) la hauteur d'eau tombée au cours de l'averse; b) le nombre d'arrosoirs de 12 l qu'il aurait fallu transporter sur un jardin pour qu'il reçoive l'eau qu'il a reçue pendant l'averse. Le jardin rectangulaire mesure 30 m sur 18 m.

2115. — Une plaque de fer rectangulaire a un périmètre de 9 dm. Sa longueur surpasse sa largeur de 11 cm. 1° Calculez ses dimensions sachant que son épaisseur serait contenue 34 fois dans sa largeur. 2° Cette plaque est percée de 2 trous circulaires de 3 cm de rayon. Calculer le poids de la plaque si le centimètre cube de fer pèse 7,7 g.

2116. — Trois touristes voyageant ensemble à frais égaux font bourse commune et versent : le premier 500 F, le deuxième 620 F et le troisième 580 F. A la fin du voyage, il reste en caisse 92 F. Réglez le compte de chacun.

2117. — Quatre ouvrières se partagent une somme de 600 F. La personne qui a dirigé le travail et acheté les fournitures doit avoir autant que les 3 autres réunies. Les autres sont payées au même tarif et ont travaillé respectivement 6 jours, 4 jours et 2 jours. Combien chacune de ces 4 ouvrières recevra-t-elle ?

2118. — Un terrain rectangulaire estimé à 450 F l'are, mesure 120 m de longueur et 44 m de largeur. Il appartient en commun à 2 frères qui le partagent par une limite parallèle à la largeur, de telle manière

qu'une de ces parcelles soit un carré. Faites le croquis (échelle 1/1 000). Quelle somme l'un des frères doit-il donner à l'autre pour que le partage soit équitable ? Combien chacun des 2 frères devra-t-il payer pour faire clore sa parcelle si la clôture utilisée revient à 11 F le mètre, étant entendu que la clôture de la limite commune sera considérée comme mitoyenne ?

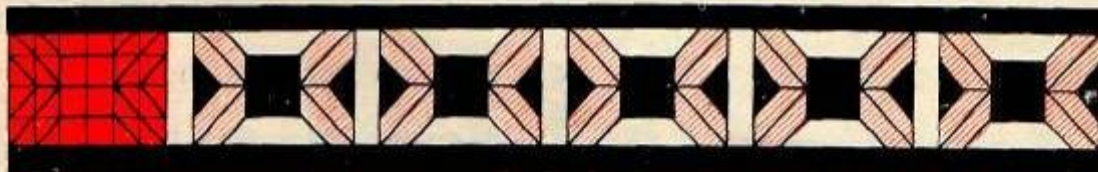
2119. — Sur le plan cadastral au 1/2 500, une parcelle de terrain ayant la forme d'un trapèze est représentée avec les dimensions suivantes : grande base 6 cm, petite base 4,8 cm, hauteur 2,4 cm. Ce terrain est vendu 6 000 F l'hectare. Les frais d'acquisition sont de 22 %. L'acheteur paie immédiatement les 3/4 de la valeur du terrain et des frais et s'acquittera du reste par un versement au bout d'un an, compte tenu d'un intérêt de 5 % pour ce paiement différé. Calculez : 1° la surface du terrain; 2° son prix; 3° le montant de chaque versement.

2120. — Un gros camion a quitté son garage à 8 h 45 mn et est revenu à 12 h 30 mn. Au départ, son compteur kilométrique marquait 12 507 km et le compteur à essence 48 l. Au retour, le premier indiquait 12 602 km et le deuxième 22 l. On demande : 1° le temps pendant lequel le camion a roulé s'il s'est arrêté 25 mn; 2° la distance et la quantité d'essence employée; 3° la consommation d'essence aux 100 km et la vitesse à laquelle le camion a roulé.

2121. — Sur la carte routière à l'échelle 1/200 000, la distance à vol d'oiseau Reims-Châlons mesure 22,5 cm. 1° Quelle est la distance réelle entre les deux villes? 2° Un avion volant à la vitesse de 900 km/h est signalé au-dessus de Châlons à 8 h 58 mn. A quelle heure survolera-t-il Reims ?

2122. — Un champ rectangulaire a une superficie de 1 ha 2 a. Sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, sa longueur mesure 48 mm. 1° Quelles sont les dimensions réelles de ce champ ? Quel sera, à 3,50 F le mètre, le prix de la clôture de ce champ ?

2123. — Construire un carré de 10 cm de côté. Du centre de ce carré, construire une circonférence de 3,5 cm de rayon. Le croquis réalisé représente, à l'échelle 1/200, un parterre au milieu duquel est creusé un bassin circulaire. Calculez : 1° les dimensions réelles; 2° la surface occupée par le bassin; 3° la surface de la pelouse comprise entre le bassin et les côtés du carré; 4° la profondeur du bassin, sa capacité étant 1 000 hl.





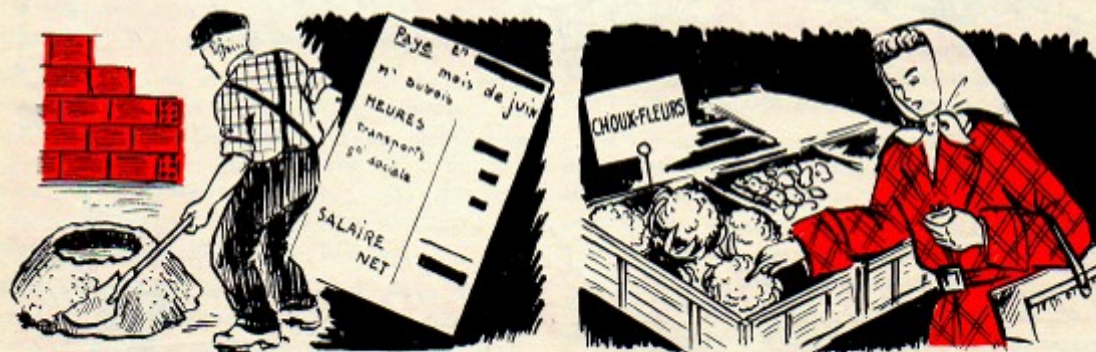
Les problèmes pratiques

1. L'activité commerciale.
2. La vie sociale.
3. La maison.
4. La famille.
5. Activités agricoles et industrielles.
6. Les transports.



L'ACTIVITÉ COMMERCIALE

Les moyens de paiement : monnaie, change



- Le **prix** d'un travail ou d'une denrée est sa **valeur** exprimée en monnaie.
- L'unité de la monnaie française est le **franc** (F).

Le **franc français F** a cours en France, en Afrique du Nord, en Guyane, aux Antilles.

En Afrique occidentale, en Afrique équatoriale, à Madagascar, on utilise le **franc CFA** (communauté financière africaine). Dans les colonies françaises du Pacifique, on utilise le **franc CFP**.

Les francs CFA et CFP ont une valeur différente de celle du franc français.



La monnaie effective.



L'État a seul le droit de fabriquer les monnaies. L'Hôtel de la Monnaie, à Paris, fabrique les pièces. La Banque de France émet les billets de banque.

Exercices

2124. — Énumérez les pièces et les billets de la monnaie française, qui sont actuellement en circulation.
2125. — Comment payer, avec le moins possible de pièces ou de billets, 384 F? 752 F? 543,80 F?
2126. — Relevez le prix actuel du pain, du lait, du vin, du sucre. Questionnez votre mère, puis votre grand-mère sur le prix de ces denrées il y a 20 ans, il y a 40 ans.... Résumez vos observations dans un petit tableau.
2127. — Demandez à votre mère et à votre grand-mère ce qu'elles pouvaient acheter avec 10 F quand elles avaient votre âge. Que pouvez-vous maintenant acheter avec 10 F?

Le change

Chaque Etat émet sa propre monnaie.



la peseta
Espagne



le dollar
U. S. A.



la lire
Italie.

La Suisse utilise le **franc suisse** (FS) et la Belgique le **franc belge** (FB).

- Les monnaies n'ont cours qu'à l'intérieur de leur pays d'origine, mais peuvent s'échanger entre elles selon des rapports variables.

Si un dollar s'échange pour 4,94 F, on dit que le cours du dollar en France est 4,94.

Un Américain avec 1 000 dollars aura en monnaie française $4,94 \times 1\,000 = 4\,940$ F.

Un Français avec 1 235 F aura en monnaie américaine $1\,235 : 4,94 = 250$ dollars.

Problèmes

Vous complétez les énoncés en consultant le tableau de la page 285.

2128. — Un scooter italien est facturé 250 000 liras. Quelle sera la somme déboursée si je paie en francs français? 1 lire = ... F.

2129. — Une montre suisse est payée à Genève 750 F suisses. Quelle somme devrait-on donner en francs français pour la payer? 1 franc suisse = ... F.

2130. — Une machine-outil américaine est facturée, rendue en France, 375 dollars. Quel est le prix payé par l'acheteur français si le dollar vaut ... F.

2131. — Une livraison de charbon belge est facturée 450 000 francs belges. Quel sera le prix payé en francs français? 1 franc belge = ... F.

2132. — Un Français, visitant l'Espagne, a payé un vêtement 180 F. Quel était le prix marqué en pesetas? 1 peseta = ... F.

2133. — Une livraison de charbon de la Ruhr est évaluée à 380 000 marks. Quelle est sa valeur en francs français si 1 mark vaut ... F?

2134. — Un dictionnaire est vendu en France 25 F. Quel serait son prix en pesetas? en liras? 1 peseta = ... F; 1 lire = ... F.

2135. — En Angleterre, une livre sterling vaut 20 shillings. Quelle est, en francs français, la valeur d'un shilling? Un shilling vaut 12 pence. Quelle est, en francs français, la valeur de 2 pence? 1 livre sterling = ... F.

2136. — Vous avez 10 000 francs français. Combien cette somme représente-t-elle, à une unité près, de dollars? de livres sterling? de francs belges?

2137. — Un Français rapporte d'Italie un petit percolateur pour faire le café. Il l'a payé 6 400 liras. Le même article vaut en France 54 F. A-t-il perdu ou gagné à faire cet achat? Combien? 1 lire = ... F.

2138. — Le prix d'un voyage par avion peut être payé, soit en francs français, soit en dollars, soit en pesetas. Ce prix est de 320 dollars. Quelle serait la somme payée en francs français? en pesetas?

► Le calcul amusant ◀

2139. — Comprenez-vous les numéros des billets de banque?

Les billets de banque sont émis par séries alphabétiques de 25 lettres de 100 000 billets par lettre. La lettre I est supprimée et la lettre W est placée après le Z. Le numéro du billet est 576 081 711. On lit 81 711 et L 231.

Expliquons : Ce billet est le 81 711 de la série L du 231^e alphabet. Dans un alphabet, il y a $100\,000 \times 25 = 2\,500\,000$ billets. Dans 230 alphabets, il y a $2\,500\,000 \times 230 = 575\,000\,000$ de billets. 10 lettres complètes du 231^e alphabet font $100\,000 \times 10 = 1\,000\,000$ de billets. Ce billet est le 81 711^e de la série de la 11^e lettre de l'alphabet. C'est bien le : $575\,000\,000 + 1\,000\,000 + 81\,711 = 576\,081\,711$ ^e billet de 10 F.



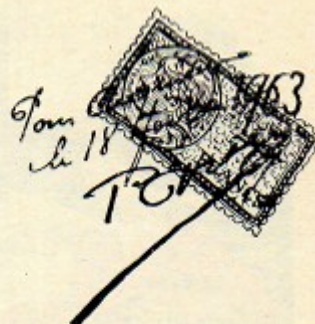
Les paiements au comptant

Les paiements peuvent se faire de diverses manières :

• en espèces



Dans ce cas, le reçu du paiement ou la facture doit porter un timbre de quittance, variable selon la somme versée.



• par la poste

1^o Le chèque postal

de paiement

de virement

5003 62 Pa. 5003 62 CHÈQUES POSTAUX 918 5075 PS		PARIS -04 5 003 62 Mr SINDOX Serge 13 R. Dauphine ST MICHEL SUR VOIES 380	
A. 5003 62		A. 5003 62	
PAYS		PAYS	
Somme en chiffres :		Somme en chiffres :	
F. 5003 62		F. 5003 62	
ATTENTION !		ATTENTION !	
Si le chèque n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.		Si le chèque n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.	
CIC N°		CIC N°	
Centre :		Centre :	
Adressé :		Adressé :	
Signature :		Signature :	

Pour les paiements en espèces, c'est un chèque d'assignation.

5003 62 Pa. 5003 62 CHÈQUES POSTAUX 918 5075 PS		PARIS -04 5 003 62 Mr SINDOX Serge 13 R. Dauphine ST MICHEL SUR VOIES 380	
A. 5003 62		A. 5003 62	
PAYS		PAYS	
Somme en chiffres :		Somme en chiffres :	
F. 5003 62		F. 5003 62	
ATTENTION !		ATTENTION !	
Si le chèque n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.		Si le chèque n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.	
CIC N°		CIC N°	
Centre :		Centre :	
Adressé :		Adressé :	
Signature :		Signature :	

Le paiement se fait en général par un virement d'un compte à un autre.

2^o Le mandat

ordinaire

payable à domicile

1084.2231 MANDAT [131]	
MANDAT PRONUMÉRIÉ 200	
MONTANT : 200	
Paiement en espèces, payable à la caisse de la poste.	
A. 1084.2231	
F. 1084.2231	
ATTENTION !	
Si le mandat n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.	
CIC N°	
Centre :	
Adressé :	
Signature :	

payable au guichet du bureau destinataire. Il se joint à une lettre (il faut tenir compte des frais de timbre).

Le facteur en paie le montant à domicile; le mandat-carte ou lettre comporte une partie réservée à la correspondance

MANDAT - CARTE	
MONTANT : 200	
Paiement en espèces, payable à la caisse de la poste.	
A. 1084.2231	
F. 1084.2231	
ATTENTION !	
Si le mandat n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.	
CIC N°	
Centre :	
Adressé :	
Signature :	

• par chèque bancaire

N° 5445741	Chèque N° 5445741	BPF 2000
Banque de France		
Paris - 04 5 003 62		
A. 5003 62		
F. 5003 62		
ATTENTION !		
Si le chèque n'est pas encaissé, il est considéré comme nul et sans valeur.		
CIC N°		
Centre :		
Adressé :		
Signature :		

Le fournisseur pourra toucher le montant du chèque à la banque où l'acheteur a déposé de l'argent. Certains chèques sont barrés : ils ne peuvent être encaissés que par un banquier. Ils sont toujours versés à un compte bancaire ou postal.

Les remises et les taxes

- Du montant d'une facture pour achat important (gros, demi-gros) on peut **retirer** une **remise**. C'est un pourcentage du montant de la facture. Il reste le montant net.

Pour les **paiements au comptant**, on fait souvent une remise supplémentaire dont profite l'acheteur : c'est l'escompte de règlement, ou escompte de caisse. Cet escompte est calculé sur le net de la facture.

- A la facture peuvent **s'ajouter** certaines **taxes**.

Problèmes

Pour résoudre les exercices et problèmes suivants, vous consulterez les tarifs postaux d'envoi d'argent page 283.

2140. — Vous devez envoyer 145 F par mandat-carte : 1° Rédigez le mandat-carte. 2° Remplissez la formule (utilisez des imprimés des P. T. T.). 3° Calculez le montant des frais.

2141. — Vous devez envoyer 238 F à un particulier qui possède un compte courant postal (Paris 414 818). En utilisant un imprimé de la poste, rédigez le mandat-chèque. Quel sera le montant des frais?

2142. — Je veux envoyer 600 F. Combien paierai-je par mandat ordinaire? par mandat payable à domicile? par virement postal? Que pensez-vous de la différence de prix de revient entre les deux premiers procédés?

2143. — Combien dépenserai-je réellement pour envoyer par mandat-carte 50 F? 250 F? 320 F? 1 500 F?

2144. — Je dois envoyer 2 mandats ordinaires : l'un de 480 F, l'autre de 1 300 F; 3 mandats-cartes : l'un de 160 F, le second de 390 F et le troisième de 1 670 F. Quel sera le montant total des frais, compte tenu des affranchissements?

2145. — En reprenant les données de l'exercice précédent, calculez le montant des frais : 1° si les règlements se faisaient par virement d'un chèque postal à un autre compte de chèques; 2° si les versements se faisaient par chèque postal de paiement à un correspondant ne possédant pas de compte de chèques postaux; 3° si les versements se faisaient par mandats-cartes versés au compte courant postal de chaque correspondant?

2146. — Je veux envoyer 135 F. Quel sera le coût de cet envoi : 1° par mandat-poste ordinaire; 2° par mandat-carte; 3° par un mandat à inscrire au compte courant postal du correspondant; 4° par un mandat-chèque postal de paiement, le correspondant n'ayant pas de compte courant postal; 5° par un virement postal de mon compte à son compte?

2147. — Vous commandez pour 14 de vos camarades et pour vous-même 15 livres qui vous seront envoyés pour la somme globale de 57 F. Vous

envoyez la somme par un mandat-carte sur le talon duquel vous écrivez la commande. Quelle sera la somme due par chacun de vos camarades?

2148. — Je dois à mon propriétaire 76 F de loyer par mois. Je lui en fais l'envoi par mandat-carte payable à domicile après avoir déduit les frais d'expédition. Quel est le montant annuel des frais d'expédition payés par le propriétaire? Quelle somme gagnerait-il annuellement : a) s'il avait un compte courant postal; b) si nous avions tous les deux un compte courant postal?

2149. — Un commerçant doit 3 250 F pour une commande. Il paie comptant et bénéficie d'un escompte de règlement de 3 %. Combien paiera-t-il?

2150. — J'ai commandé 6,50 m de doublure à 4,70 F le mètre et 3,75 m de lainage à 18,40 F le mètre. Je dois compter 0,70 F pour la livraison. Quelle somme devrai-je remettre à l'employé des P. T. T. si je règle : 1° par mandat-carte; 2° par mandat à inscrire au compte courant postal du commerçant?

2151. — Complétez la facture suivante :

1 appareil photo	158 F
6 bobines de pellicule à 3,05 F	....
4 bobines à 3,80 F	....
Total	....
Remise 10 %	....
Net	....

2152. ■ Complétez cette note d'une couturière : Doit Madame... pour la confection d'un manteau :

3,50 m de lainage à 22,50 F le m	....
4 m de doublure à 4,50 F le m	....
Fournitures diverses	6,50 F
Façon	41,75 F
Total	....
A déduire remise 2 %	....
Net à payer	....

2153. ■ Votre maman vous donne à compléter cette facture dont certains nombres se sont trouvés effacés :

3,5 m de toile à 9,60 F le mètre	 F
2 paires de chaussettes à 4,90 F la paire	 F
0,75 m de drap à ... F le mètre	 F
Total	63,20 F
Remise 5 %	 F
Net à payer	 F

(Les opérations nécessaires seront effectuées au-dessous de la facture.)

2154. ■ M. Leroy, négociant en vins, 225, rue des Docks, à Bordeaux, vend à M. Legrand, 123, rue des Prébendes, à Tours :

1 fût de 225 l de vin blanc à 1,40 F le litre,
1 fût de 48 l de Barsac à 2,45 F le litre,
une bonbonne de 25 l de Sauternes à 2,75 F le litre,
12 bouteilles de liqueur à 10,75 F l'une. Établissez la facture. Vous tiendrez compte d'une remise de 5 %.

2155. ■ Un garagiste remplace un axe de roue de 39,20 F et une bague d'écrou de 4,95 F. Il fait un graissage, une vidange et un remplacement d'huile pour 24,95 F. Quel sera le montant de la réparation si la main-d'œuvre est comptée 18,90 F et la facture majorée de 2,5 % de taxes?

2156. ■ Une famille de 3 personnes a payé, pour un séjour dans un hôtel, 351,90 F. Cette somme comprend : le prix de la pension, 10 % de ce prix pour le service et le montant de la taxe de séjour, soit 5,40 F. On demande le prix de la pension par personne.

2157. ■ Un libraire a reçu 195 livres de géographie (prix marqué 9,30 F) et 247 livres de lecture (prix marqué 3,60 F). L'éditeur lui a fait une remise de 30 % et lui a donné gratuitement un livre supplémentaire par douzaine de livres payés. Quel est le montant de la facture à payer? Quelle est la remise réelle?

2158. ■ Calculez le montant de la facture suivante :

300 cahiers à 38,50 F le cent	...
40 feuilles de buvard à 0,15 F la feuille	...
2 pots de colle à 1,10 F l'un	...
24 compas en bois à 7,25 F la douzaine	...
6 boîtes de plumes à 4,25 F la boîte	...
Total	... F
Remise 15 %	...
Reste dû	...
Port et emballage	5,35 F
Net à payer	...

2159. ■ Ayant fait des achats, votre maman vous demande de vérifier la facture suivante :

3,30 m de tissu à 17,50 F le m	57,75 F
2,80 m de doublure à 8,50 F le m	23,80 F
9 m de cotonnade à 5,35 F le m	48,15 F
2,50 m de velours à 13,60 F le m	34 F
Total	163,70 F
Remise	6,70 F
Net à payer	157 F

1° Que pouvez-vous lui répondre? 2° Le magasin lui avait annoncé une remise de 4 %. A-t-il tenu sa promesse? 3° Quel est le pourcentage de la remise réellement consentie?

2160. ■ Votre maman achète 2 chemises à 25,20 F l'une, 6 m de toile à 16,50 F le mètre, 2 douzaines de mouchoirs à 5,90 F les 6, 6 serviettes à 4,50 F l'une. 1° Quelle est la valeur totale des marchandises achetées? 2° A la caisse, votre maman paie comptant et bénéficie pour cela d'une remise de 6 F sur le montant total de ses achats. A combien pour cent s'est élevée la remise accordée pour paiement comptant?

2161. ■ Un client a deux achats à payer : l'un de 1 740 F, l'autre égal aux $\frac{2}{3}$ du premier. Quel est le montant du deuxième achat? Le commerçant fait une remise de 3 % sur le premier et de 2 % sur le deuxième. Quelle somme totale le client devra-t-il payer?

Le calcul mental au C. E. P.

2162. — Effectuez la somme $893 + 1099$.

2163. — Deux rôtis pèsent 1,875 kg. L'un pèse 990 g. Calculez le poids du second.

2164. — Trois fauteuils ont coûté 495 F. Quel est le prix d'un fauteuil?

2165. — Combien de bouteilles de 75 cl remplit-on avec 15 litres d'eau de Cologne?

2166. — Une auto parcourt 60 km par heure. En combien de temps parcourt-elle 135 km?

2167. — Quel poids de pommes de terre à 0,25 F le kilogramme aura-t-on avec 60 F?

2168. — Quel est le prix de 200 kg de charbon à 195 F la tonne?

2169. — Quel est l'intérêt rapporté par 2 000 F à 3 % en 6 mois?

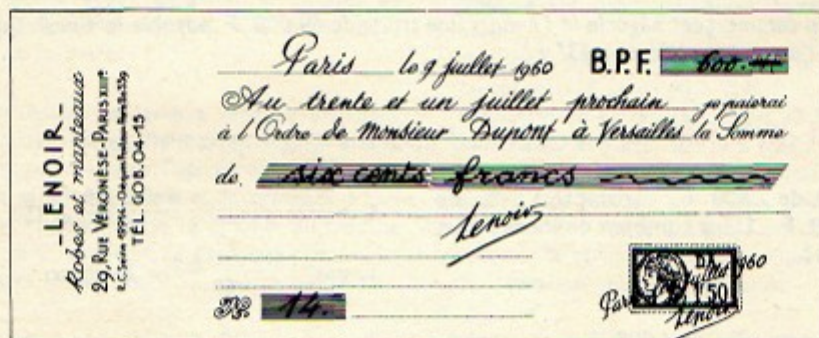
2170. — Quelle est en mètres carrés, la surface d'un jardin rectangulaire de 15 m sur 28 m?

2171. — Quel est le prix d'un œuf à 3,60 F la douzaine?

Les paiements à terme

Un délai d'un mois, de deux mois ou de trois mois, est souvent accordé à un acheteur. Dans ce cas :

- **L'acheteur** signe à la livraison un effet de commerce (billet à ordre ou lettre de change appelée parfois traite) qui indique : la somme due, c'est la **valeur nominale**, et la date du paiement, c'est l'**échéance**. L'acheteur, par l'effet de commerce, s'engage à payer la somme due à la date fixée.



- **Le fournisseur** peut avoir besoin d'argent avant la date fixée sur l'effet de commerce. Il porte sa lettre de change chez un banquier qui lui avance la somme due, diminuée d'un intérêt appelé **escompte**.

L'escompte se calcule, comme l'intérêt, sur la valeur nominale, mais il se **retranche** de cette valeur nominale tandis que l'intérêt s'ajoute au capital.

La somme payée par le banquier, c'est-à-dire la valeur nominale diminuée de l'escompte, s'appelle la **valeur actuelle**.

$$\text{Valeur actuelle} = \text{Valeur nominale} - \text{Escompte}$$

PRATIQUE DES CALCULS

1^o Calcul de l'escompte et de la valeur actuelle

On escompte le 12 juillet au taux de 5 % une traite de 1 200 F payable le 29 août. Trouvez le montant de l'escompte et la valeur actuelle de la traite.

(Du 12 juillet au 29 août, il y a $19 + 29 = 48$ jours.
L'escompte est : $\frac{5 \times 1\,200 \times 48}{36\,000} = 8$ F.
La valeur actuelle est : $1\,200 - 8 = 1\,192$ F.

2172. — Calculez l'escompte et la valeur actuelle d'une traite de 3 000 F payable dans 3 mois au taux de 3 %.

2173. — Nous faisons escompter le 27 mars une traite de 5 400 F payable le 15 juin, au taux de 6 %. Calculez l'escompte et la valeur actuelle.

2174. — Quel est, à 6 %, l'escompte d'un billet de 8 700 F payable dans 48 jours?

2175. — Quel est l'escompte à 4 % d'un billet de 7 140 F qui vient à échéance dans 24 jours? Quelle est sa valeur actuelle?

1. Avant d'étudier cette leçon, on reverra les calculs sur l'intérêt page 126 et suivantes.

2° Calcul du taux : on calcule d'abord l'escompte annuel.

Une traite de 500 F, payable dans 60 jours, subit un escompte de 5 F. Calculez le taux de l'escompte.

$$\text{Escompte annuel} : \frac{5 \times 360}{60} = 30 \text{ F.}$$

$$\text{Taux} : \frac{30 \times 100}{500} = 6 \text{ \%}.$$

2176. — Quel était le taux d'escompte d'une traite de 3 600 F, qui en 70 jours a subi un escompte de 35 F?

2177. — Pour une traite de 18 000 F, payable dans 84 jours, le banquier a retenu 252 F d'escompte. Quel est le taux pratiqué?

2178. — Un commerçant négocie le 17 mars une traite de 69 000 F payable le 4 mai. Quel est le taux d'escompte si l'escompte s'élève à 437 F?

3° Calcul du temps : on calcule d'abord l'escompte annuel.

Sur un effet de 2 500 F, escompté à 6 %, on a retenu 12,50 F. Dans combien de jours l'effet est-il payable?

$$\text{Escompte annuel} : \frac{6 \times 2\,500}{100} = 150$$

$$\text{Temps} : \frac{360 \times 12,5}{150} = 30 \text{ jours.}$$

2179. — Sur un effet de 4 000 F, escompté à 5 %, on a retenu 20 F d'escompte. Dans combien de jours cet effet est-il payable?

2180. — Un commerçant négocie le 7 mai, à 6 %, un effet de 9 000 F. Il reçoit 8 958 F. Quelle est la date de l'échéance?

2181. — Un effet de 6 400 F a subi, à 4,5 %, un escompte de 28,80 F le 4 mars. Quelle est la date d'échéance?

4° Calcul de la valeur nominale :

1^{er} cas : on connaît l'escompte.

Quelle est la valeur nominale d'un effet payable dans 45 jours, sur lequel on a retenu un escompte de 30 F au taux de 5 %?

$$\text{Escompte annuel} : \frac{30 \times 360}{45} = 240 \text{ F}$$

$$\text{Valeur nominale} : \frac{100 \times 240}{5} = 4\,800 \text{ F.}$$

2^e cas : on connaît la valeur actuelle.

Un banquier a versé 2 364 F pour un effet payable dans 90 jours. Quelle était la valeur nominale de l'effet si le taux d'escompte est 6 %?

On fait le calcul pour une valeur nominale de 100 F; la valeur actuelle est alors : $100 - \frac{6 \times 90}{360} = 98,50 \text{ F.}$

$$\text{La valeur nominale est : } \frac{100 \times 2\,364}{98,5} = 2\,400 \text{ F.}$$

2182. — Quelle est la valeur nominale d'un effet qui, à 5 %, a subi un escompte de 28 F pour 42 jours?

2183. — Quelle est la valeur nominale d'un effet, dont la valeur actuelle est de 11 490 F, si l'escompte est à 3 % et si l'échéance est à 51 jours?

Complétez le tableau suivant :

Problème n°	Valeur nominale	Taux	Temps	Escompte	Valeur actuelle
2184.	....	5 %	82 j	61,50 F	....
2185.	3 200 F	...	3 mois	48 F	....
2186.	....	4 %	...	48 F	3 552 F
2187.	4 320 F	6 %	45 j	...	....

Problèmes

2188. ■ Pour acquitter une dette, on donne en paiement, le 25 mai, un billet de 7 200 F payable le 9 juillet suivant. La somme étant insuffisante, on ajoute 750 F. Quel était le montant de la dette, l'escompte étant compté à 5 % ?

2189. ■ Une personne, qui devait rembourser une dette le 16 novembre, n'a pu le faire que le 15 janvier suivant, et, comme elle a dû payer un intérêt de 5 %, sa dette s'est accrue de 42 F. Calculez le montant primitif de la dette.

2190. — Un épicier en gros a vendu à un client 1 385 F de marchandises. Celui-ci en paye la moitié à la livraison et, pour le reste, l'épicier en gros tire une traite payable le 30 novembre et la présente à son banquier, pour la négocier, le 10 octobre au taux de 3 %. Quelle sera la valeur de l'escompte et quelle somme remettra le banquier ?

2191. ■ Un commerçant achète 80 m de tissu à 6,50 F le mètre. Comme la marchandise est un peu défraîchie, on lui accorde un rabais de 10 %. Quel est le prix d'achat du tissu ? Ce prix est payable dans 60 jours, mais si l'acheteur paye comptant il bénéficie d'un escompte de 3 %. Quelle somme paiera comptant le commerçant ? Combien doit-il revendre le mètre d'étoffe s'il veut gagner 15 % sur le prix de revient ?

2192. ■ Un marchand a livré les marchandises suivantes :

cretonne, 160 m en 110 à 4,16 F le mètre ;
cretonne, 110 m en 80 à 2,45 F le mètre ;
serviettes en pièce, 250 m à 3,40 F le mètre ;
mouchoirs en pièce, 380 m à 3,24 F le mètre ;
mouchoirs confectionnés, 15 douzaines à 9,60 F la douzaine. La facture est payée, moitié comptant, moitié par une traite à 3 mois que le marchand fait escompter le même jour à 4 %. Quelle est la somme totale encaissée par le marchand ?

Le calcul vivant : l'amortissement

Un commerçant achète une camionnette 7 000 F. Chaque année, la valeur de cette voiture diminue. Si le commerçant pense qu'après 5 ans d'usage la camionnette ne peut plus servir, on peut dire que la voiture a perdu toute sa valeur en 5 ans, soit par an :

$$7\,000 : 5 = 1\,400 \text{ F ou } 20 \% \text{ de sa valeur.}$$

On dit que l'**amortissement annuel** est égal à 20 % de la valeur de la voiture, ou encore qu'il est de 1 400 F.



$$\text{amortissement annuel} = \text{valeur à l'achat} : \text{durée d'utilisation}$$

Le calcul de l'amortissement permet de trouver la valeur réelle d'un objet à une époque déterminée.

2193. — Un commerçant veut amortir l'installation d'un magasin en 12 ans. L'installation a coûté 7 260 F. A combien s'élève l'amortissement annuel ?

2194. — Un particulier compte que sa voiture automobile, qui lui a coûté 8 600 F, doit être amortie en 10 ans. Quelle est la valeur de l'amortissement annuel (somme et pourcentage) ? Quelle sera la valeur de la voiture au bout d'un an ? de 2 ans ? de 6 ans ?

2195. — Un industriel paye 3 360 F une machine qui, pense-t-il, aura perdu toute valeur dans 8 ans. Quel est l'amortissement annuel ? Quelle sera la valeur de cette machine dans 1 an ? 4 ans ? 6 ans ?

2196. — Un employé dépense chaque jour 0,90 F de transport et doit prendre le repas de midi

au restaurant, ce qui lui occasionne une dépense supplémentaire de 2,50 F. Il achète pour 492 F une bicyclette à moteur. Il compte qu'il dépense en moyenne chaque année 90 F de frais d'essence et d'entretien. Quelle somme économise-t-il ainsi chaque mois ? On supposera que la bicyclette à moteur est amortie en 10 ans et que l'employé travaille en moyenne 24 jours par mois.

2197. — Une machine agricole qui a coûté 9 600 F peut servir pendant 12 ans. Quel est l'amortissement annuel de cette machine ? Elle est utilisée en moyenne 25 jours par an, à raison de 10 h par jour. Son entretien (réparations, conduite) revient à 487 F par an. Quel est le prix de revient de l'heure de travail de cette machine si on tient compte des intérêts à 3 % de la somme employée à son achat ?

La comptabilité

La comptabilité a pour but d'enregistrer toutes les opérations commerciales d'une entreprise afin d'en déterminer périodiquement le résultat (bénéfice ou perte).

Les registres

La loi oblige les commerçants à tenir à jour 2 livres de comptabilité :

1^o **Le journal** qui mentionne jour par jour, dans l'ordre où elles se produisent, toutes les opérations du commerçant :

ses Recettes (Ventes) et ses Dépenses (Achats et Frais).

2^o **Le livre d'inventaires** sur lequel le commerçant fait, chaque année, l'inventaire de tout ce qu'il possède (Actif de l'Entreprise) et de tout ce qu'il doit (Passif de l'Entreprise).

Ces renseignements sont rassemblés dans un tableau appelé **Bilan**

Les comptes

L'établissement d'un bilan, une fois par an, ne suffit pas à renseigner le commerçant sur la bonne marche de sa maison. Il a besoin de connaître constamment :

ce qu'il doit payer à ses fournisseurs,

ce que ses clients lui doivent,

le montant de son avoir en banque,

les sommes disponibles en caisse... etc...

Pour cela, il enregistre toutes ses opérations commerciales sur des fiches appelées **comptes**.

Exemple : Compte caisse d'une entreprise.

DÉBIT

CRÉDIT

Dates	Opérations	Sommes	Dates	Opérations	Sommes
19 mai	Reçu de M. Vincent	7 260	19 mai	Payé traite Durand du 25 avril	4 200
	Reçu de M. Bourbon	1 578		Payé à M. Doucet sa facture du 8 mai	1 800
	Reçu acompte de Renard sur notre facture	850			
	Total	9 688			6 000

REMARQUONS :

Un compte est toujours divisé en 2 parties :

la partie gauche s'appelle le **Débit**

la partie droite s'appelle le **Crédit**

Dans le compte caisse on inscrit au Débit les entrées d'argent (Recettes)

on inscrit au Crédit les sorties d'argent (Dépenses)

Tirer le solde du Compte caisse, c'est comparer le total des recettes (partie gauche ou Débit) au total des dépenses (partie droite ou Crédit).

Pour l'exemple ci-dessus, le Débit (9 688) étant supérieur au Crédit (6 000) nous dirons que le solde est débiteur.

Le solde débiteur du Compte caisse représente la somme qui reste dans la caisse à la suite des différentes opérations : $9\,688\text{ F} - 6\,000\text{ F} = 3\,688\text{ F}$.

2198. — Si on ajoutait dans la partie Crédit : Payé facture Leroy 2 000 F, que deviendrait le solde?

2199. — Notons les opérations en distinguant débit et crédit. Reçu de Mme Edmond 5 480 F. Payé à M. Paul 3 720 F. Payé facture Ernest 1 270 F. Reçu en paiement de Gustave 1 680 F. Reçu du Crédit Lyonnais 5 000 F. Payé traite André 1 470 F. Faites le total des recettes et des dépenses. Quel est le solde?

► Compte caisse

Entrées ou Recettes **DÉBIT**

Sorties ou Dépenses **CRÉDIT**

Dates	Opérations	Sommes	Dates	Opérations	Sommes
24 avril	Reçu de Dufour	1 365	24 avril	Payé à M. Marchal	472
	Reçu de Joly	4 172		Payé quittance	524
	Reçu chèque André	871		Payé à Bertrand	1 460
	Reçu de Robert	1 354		Achats timbres	86
	Reçu chèque Paul	2 200		Payé à Gustave	1 240
	Reçu de François	475		Payé Assurances	685
	Reçu de Jean	1 250			

2200. — Faites le total des Recettes et le total des Dépenses du compte caisse ci-dessus.

2201. — Faites le solde du compte caisse ci-dessus.

2202. — Un marchand de charbon, au cours d'une journée, effectue les opérations suivantes : livré 50 sacs à Dupont, reçu 5 t, livré 12 sacs à Durand, livré 48 sacs à Dumont, livré 24 sacs à Leroux. Dressez le livre du magasin de la journée (il est semblable au livre de caisse avec les entrées et les sorties). On tiendra compte du fait qu'il y avait, au début de la journée, 8 t de charbon dans le chantier et que les sacs contiennent 50 kg de charbon.

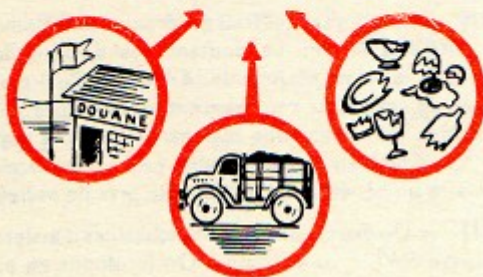
2203. — Établissez les comptes de la coopérative scolaire.

2204. — Sur le modèle du compte caisse de la page 158 faites le Livre de caisse d'un commerçant et calculez le solde.

2205. — Sur le modèle du compte caisse ci-dessus, faites une page du Livre de caisse d'un commerçant à votre choix.

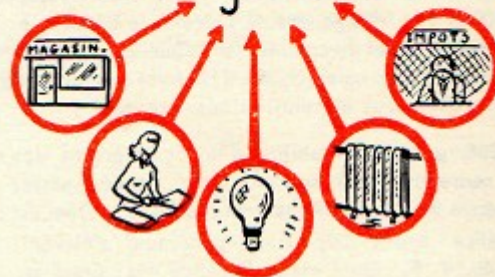
Le calcul vivant : Frais d'achat et frais généraux

Frais d'achat



Les frais d'achat sont occasionnels et n'augmentent que le prix d'achat des marchandises ayant occasionné les frais.

Frais généraux

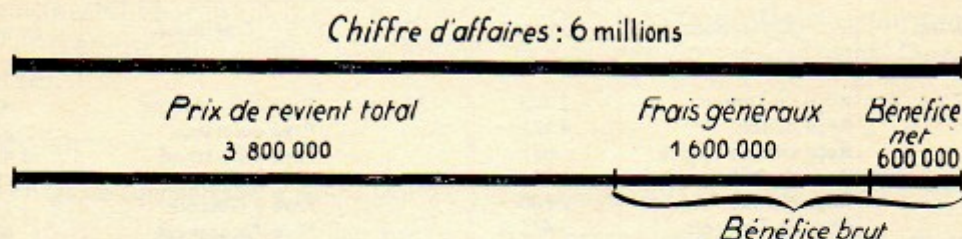


Les frais généraux sont constants. Ils augmentent le prix de toutes les marchandises.

Rappelons-nous : **Bénéfice brut** = Prix de vente — Prix de revient

• Le **bénéfice brut** n'est pas le **bénéfice réel** car il faut tenir compte des frais généraux.

Exemple : Un grand magasin a réalisé 6 millions de chiffre d'affaires (total des ventes). Le prix de revient des marchandises achetées s'élève à 3 800 000 F et le total des frais généraux est de 1 600 000 F. Quel est le bénéfice net ?



Le bénéfice réel ou bénéfice net est égal au bénéfice brut (6 000 000 F — 3 800 000 F = 2 200 000 F) moins les frais généraux (1 600 000 F).
 Bénéfice net = 2 200 000 F — 1 600 000 F = 600 000 F.

Bénéfice net = Bénéfice brut — frais généraux

Le commerçant évalue souvent ses frais généraux en pourcentage du prix de vente ou du prix de revient.

Dans l'exemple précédent, les frais généraux s'élèvent à :

$$\frac{1\,600\,000 \times 100}{6\,000\,000} = 26,66 \text{ \% du prix de vente (chiffre d'affaires)}$$

$$\text{ou } \frac{1\,600\,000 \times 100}{3\,800\,000} = 42,10 \text{ \% du prix de revient.}$$

Problèmes

2206. — Un commerçant établit ses prix de vente en comptant un bénéfice brut de 30 % sur le prix de vente. Quel est le pourcentage du bénéfice réel sur le prix de vente si les frais généraux s'élèvent à 16 % du prix de vente ?

2207. — Le chiffre d'affaires d'un commerçant s'est élevé à 120 000 F. Le prix de revient des marchandises vendues était de 76 000 F et il doit compter 31 500 F de frais généraux. Calculez le bénéfice brut et le bénéfice net du commerçant. Quel est par rapport au prix de vente total (chiffre d'affaires) le pourcentage du bénéfice brut et celui du bénéfice net ?

2208. ■ La comptabilité d'un commerçant donne les renseignements suivants pour l'année passée : Recettes 95 110 F. Achats 44 268,26 F. Quel est le bénéfice brut ? Les frais généraux s'élèvent à 35 148,59 F. Quel est le bénéfice net ? Quel est le pourcentage du bénéfice net par rapport aux recettes ?

2209. ■ Faites la récapitulation des frais généraux d'un commerçant qui a payé :
 salaires et sécurité sociale 2 874,50 F,
 loyer et impôts 635,50 F,
 assurances 216 F,

frais divers 1 130 F,
 chauffage et éclairage 747,50 F,
 publicité 396,50 F. Ce commerçant a fait 30 000 F d'achats dans l'année. a) Quel pourcentage de ces achats représentent les frais généraux ? b) Quel est le prix de revient d'une marchandise qu'il a payée 75 F ? c) Combien doit-il revendre cette marchandise pour faire un bénéfice de 15 % sur le prix de revient ?

2210. ■ Le montant des frais généraux d'un commerçant a été de 2 985 F. Le montant total de ses achats a été, pour la même période de 14 450 F. Quel pourcentage de ces achats représentent les frais généraux ? A combien lui revient une marchandise qu'il a payée 240 F ? Combien doit-il vendre cette marchandise pour faire un bénéfice de 20 % sur le prix de revient ?

2211. ■ Un marchand achète 9 douzaines d'assiettes qu'il paye 5,60 F la douzaine. On lui donne en plus une demi-douzaine d'assiettes. Il paye 3,60 F pour le transport et les frais généraux s'élèvent à 14 % du prix d'achat. Quel est le prix de revient des assiettes ? Il comptait revendre ces assiettes 0,70 F pièce mais, pendant le trajet, 16 assiettes se sont cassées. Combien doit-il revendre celles qui restent pour avoir le bénéfice qu'il escomptait ?



Les placements : la Caisse d'Épargne

La **Caisse nationale d'Épargne** reçoit, dans tous les bureaux de poste, l'argent des déposants. Elle rembourse immédiatement les intéressés qui en font la demande.

Les opérations de **versements** et de **retraits** sont inscrites sur le livret.

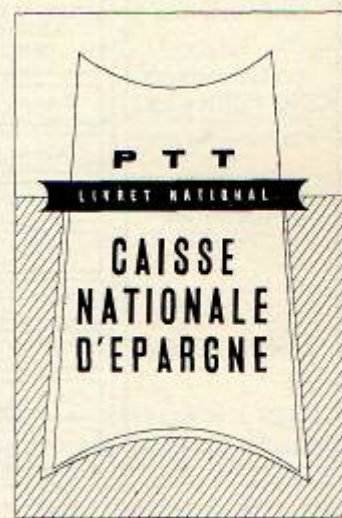
L'intérêt versé par la Caisse d'Épargne est compté par quinzaines (1/24 d'année).

L'intérêt **part** du 1^{er} ou du 16 qui suit le versement.

Il **cesse** avant le 1^{er} ou le 16 qui précède le remboursement.

A la fin de chaque année, les intérêts sont ajoutés au capital.

Précisons que les calculs relatifs aux intérêts des livrets en présentent que peu d'intérêt pratique. Ils sont effectués par les employés à l'aide de barèmes.



Exercices

2212. — Pour bénéficier du maximum d'intérêt, à quelle date les déposants doivent-ils faire leurs versements? A quelle date doivent-ils demander leurs remboursements?

2213. — Au taux de 3 %, quel est l'intérêt de 100 F en une quinzaine? Quel est-il au taux de 3,25 %?

2214. — Je place 4 800 F à la Caisse d'Épargne le 12 mar. Je les retire le 1^{er} janvier suivant. Pendant combien de quinzaines l'argent a-t-il été placé? Quelle somme dois-je toucher, au taux de 3 %?

Problèmes

2215. — Complétez le tableau suivant des versements et retraits au cours d'une année (taux 3 %).

Dates	Quinzaines	Versements (à ajouter)		Retraits (à retrancher)	
		Sommes	Intérêts	Sommes	Intérêts
1 ^{er} janvier	24	3 000	...		
30 mars	19			1 000	...
18 mai	...	2 000	...		
18 juillet	...			400	...
	Total	...	...	...	...

Calculez ensuite le net au 1^{er} janvier suivant.

2216. ■ Une personne a placé à la Caisse d'Épargne une somme de 1 500 F le 31 janvier et une somme de 350 F le 30 juillet. Quel sera, le 31 décembre au soir, l'intérêt rapporté par les sommes versées si le taux est de 3,25 %?

2217. ■ Un particulier avait 1 600 F sur son livret de Caisse d'Épargne le 1^{er} janvier. Il a versé 400 F le 8 juillet et 500 F le 31 décembre. Il a retiré 600 F le 10 décembre. Combien avait-il sur son livret, intérêts compris, le 1^{er} janvier suivant si le taux est 3 %?



Les placements : Rentes sur l'État



Les titres de rente sont remis par l'État à ceux qui lui prêtent de l'argent.

Les rentes sont payées tous les ans en échange d'un coupon détaché du titre de rente.

Les titres de rente se vendent ou s'achètent dans un marché appelé la Bourse. C'est la Bourse qui donne les cours, c'est-à-dire le prix des titres de rente.

Exemple : Une rente 5 % est au cours de 98. Cela veut dire que, pour avoir 5 F de rente annuelle, il faudra acheter un titre de 100 F valant actuellement 98 F.

La rente est au pair quand le cours est 100.

PRATIQUE DES CALCULS

• Valeur actuelle d'un titre

Combien paiera-t-on 150 F de rente 3 % au cours de 68,50 ?

3 F de rente valent 68,50 F

150 F de rente valent : $\frac{68,50 \times 150}{3} = 3\,425$ F.

• Calcul de la rente

On place un capital de 5 000 F en rente 3 % au cours de 80. Quel sera le montant de la rente ?

Pour 80 F, on a 3 F de rente.

Pour 5 000 F, on aura : $\frac{3 \times 5\,000}{80} = 187,50$ F de rente.

Remarque : Le cours de la rente est le prix qu'il faut payer pour acheter une unité de rente (3 F de rente 3 %, 5 F de rente 5 %...).

• Calcul du taux réel du placement

On achète de la rente 4 % au cours de 70. Quel est le taux réel du placement ?

70 F rapportent 4 F.

100 F rapportent : $\frac{4 \times 100}{70} = 5,71$ %.

• Calcul du cours

Quel est le cours de la rente 3 % si avec 815 F on a acheté 25 F de rente ?

Le cours de cette rente est la valeur de 3 F de rente, soit : $\frac{815 \times 3}{25} = 97,80$.

Exercices

2218. — Relevez dans un journal les cours de la rente. Calculez, pour 3 de ces rentes, le taux réel.
 2219. — Combien coûtent 102 F de rente 3 % au cours de 71,20 ?
 2220. — Je possède 480 F de rente 5 %. Quelle est la valeur de cette rente quand le cours est 96 ? quand il est 102 ?
 2221. — Un titre de rente 5 % est acheté au cours de 125. A quel taux place-t-on ainsi son argent ?
 2222. — Quel est le cours d'une rente 3,5 % si 280 F de rente ont été payés 7 280 F ?
 2223. — 420 F de rente 3 % sont remboursés au pair. Quelle somme dois-je recevoir ?
 2224. — Combien peut-on acheter de rente 5 % avec 900 F si le cours de la rente est 112,50 ?

Problèmes

2225. ■ Un rentier possède un capital de 19 200 F. Il prête le quart de cette somme à 4,5 % ; avec le reste, il achète de la rente 5 % au cours de 88,50. On demande quel est son revenu total annuel.

2226. ■ Une personne possédait une maison qu'elle louait 750 F et pour laquelle elle payait chaque année 97,50 F d'impôts et 135 F de réparations diverses. Elle a vendu cette maison 22 500 F. Avec cette somme elle a acheté de la rente 3 % au cours de 75. A-t-elle augmenté ou diminué son revenu et de combien ?

2227. ■ Un terrain carré a 81 m de côté. Un terrain rectangulaire a le même périmètre et sa longueur est le double de sa largeur. 1° Quelles sont les dimensions du terrain rectangulaire ? 2° Ce terrain a été payé 2 800 F l'hectare. L'acheteur a dû payer

en plus les frais de la vente qui s'élèvent à 25 % du prix de vente. Combien l'acheteur a-t-il déboursé ? 3° Avec cette somme, combien de rente à 3 % au cours de 62 aurait-il pu acquérir ?

2228. ■ Un héritage est partagé entre 2 personnes. Il se compose de 180 F de rente 4,5 % au cours de 90 et d'un champ rectangulaire de 220 m de long sur 160 m de large, estimé 18 F l'are. La première personne prend le titre de rente et la deuxième le champ. 1° Quelle est la valeur de chacune des parties de l'héritage ? 2° Que faut-il faire pour que les 2 parts soient égales ?

2229. ■ Une personne avait acheté 150 F de rente 4,5 % au cours de 85,50 et 280 F au cours de 81. Elle revend le tout au cours de 83,25. Gagne-t-elle ou perd-elle dans l'opération et combien ?

Le calcul mental au C. E. P.

2230. — Quel est le périmètre d'un rectangle de 83 m de long sur 54 m de large ?

2231. — J'avais 870 F, j'ai dépensé 387 F. Combien me reste-t-il ?

2232. — Combien faut-il de pièces de 5 F pour payer 75 F ?

2233. — Quel est l'intérêt de 1 200 F à 5 % en 3 mois ?

2234. — A quelle heure dois-je partir pour prendre le train de 9 h 15 mn s'il me faut 45 mn pour me rendre à la gare et prendre mon billet ?

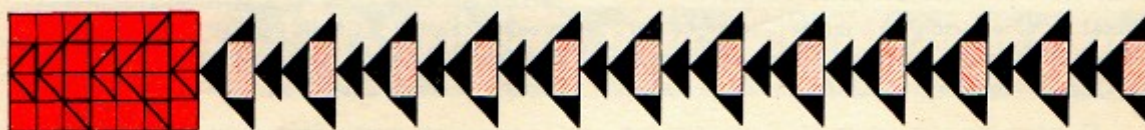
2235. — Calculez les $\frac{2}{3}$ de 240 F.

2236. — D'un coupon de 4,25 m, on a enlevé 3,50 m. Quelle longueur reste-t-il ?

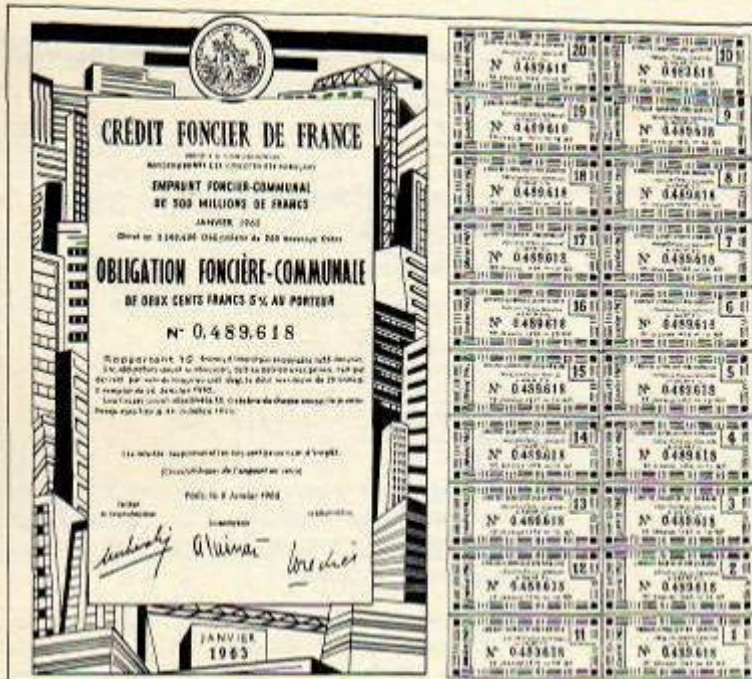
2237. — J'ai 3 000 F sur un livret de Caisse d'Épargne. Quel est l'intérêt annuel à 3 %.

2238. — Un appareil vaut 450 F. Quel en est le prix avec une remise de 10 % ?

2239. — 100 kg de pommes donnent 72 litres de cidre. Quelle quantité de cidre obtient-on avec 400 kg de pommes ?



Les placements : obligations, actions



Les obligations

- Les grandes entreprises peuvent emprunter de l'argent, elles émettent des **obligations remboursables**.
- L'Etat émet des **obligations** : obligations du Trésor, bons du Trésor.
- Les obligations rapportent un intérêt. Elles peuvent être remboursées en 6 mois, un an ou plusieurs années.

Les obligations sont des titres de créance, généralement remboursables par tirage au sort.

Les actions • Les grandes entreprises, pour se constituer, ont besoin d'un capital important. Ce capital est divisé en parts égales (100 F par exemple) que l'on appelle **actions**.

- Les possesseurs des actions sont les propriétaires de l'entreprise ou **actionnaires**.
- Les bénéfices sont partagés, chaque année, entre les actionnaires. La part de bénéfice correspondant à une action (c'est le revenu de l'action) s'appelle le **dividende**.

Obligations et actions se négocient, c'est-à-dire se vendent ou s'achètent, à la Bourse des Valeurs, selon des **cours variables**.

Le cours d'une action, d'une obligation, d'un bon est le prix d'une de ces actions, d'une de ces obligations, d'un de ces bons.

Exemple : Prix de 45 actions de 100 F, cotées au cours de 88 F? — Le prix est : $88 \times 45 = 3\,960$ F.

Problèmes

2240. ■ Une société de transport émet à 90 F des obligations de 100 F au taux de 4,5 %. Quelle somme devra-t-on déboursier pour acheter 45 de ces obligations? Quel sera le revenu annuel obtenu? Quel sera le taux réel de ce placement?

2241. ■ Une personne avait acheté, au cours de 88 F, 2 obligations 5 % émises au pair à 100 F l'une. L'intérêt est payé déduction faite d'un impôt de 18 %. 1° A quel taux réel cette personne a-t-elle placé son argent? 2° Cette personne aurait-elle eu avantage à acheter de la rente 4,5 % au cours de 86,45, cette rente étant exemptée d'impôts? Vérifiez.

2242. ■ Une personne vient d'hériter de 60 000 F. Elle en fait 3 parts. La première est inférieure de 6 000 F à la somme des deux autres et supérieure de

12 000 F à la deuxième. Avec la première, elle achète de la rente 3 %, au cours de 90 et avec la troisième, au cours de 900 F, des bons du Trésor dont chacun rapporte 40 F. 1° Quel est le montant de chacune des parts? 2° A quel taux doit-elle placer la deuxième pour se constituer un revenu de 2 225 F?

2243. ■ Un héritage comprend 7 actions Crédit Foncier au cours de 370 F; 4 actions Kuhlmann au cours de 840 F; 4 actions Saint-Gobain au cours de 660 F. De plus il reste à partager, après avoir payé les frais de succession, 6 770 F en espèces. Faites le partage équitable entre les 3 héritiers sachant que le premier reçoit : 4 Crédit Foncier et 1 Kuhlmann, le deuxième : 3 Crédit Foncier et 2 Kuhlmann, le troisième : le reste des titres.

J. De même que pour l'étude des rentes sur l'Etat, nous ne tenons pas compte des frais d'achat ou de vente.

Revision

2244. ■ J'ai commandé 3,25 m de tissu à 15,60 F le mètre et 2,75 m de tissu à 12,20 F le mètre. En plus je dois payer 2,50 F pour les frais de port et d'emballage. 1° Combien dois-je au commerçant? 2° Quel serait le montant des frais à payer si je lui envoyais un mandat-poste ordinaire? 3° Je lui envoie un mandat-chèque postal, quel sera le montant des droits?

2245. ■ Une propriété est vendue 28 800 F. L'acheteur paiera la moitié comptant et le reste en 5 versements annuels égaux augmentés chacun des intérêts à 5 % l'an pour la période qui s'écoulera entre la vente et la date de chaque versement. L'acheteur doit, en plus, payer sur le prix de vente 18 % pour l'enregistrement, 3 % pour la mutation, 2 % pour les honoraires du notaire. Quelle somme totale doit-il déboursier?

2246. ■ Un commerçant qui doit 1 520 F, remet en paiement deux traites, l'une de 1 000 F payable à 54 jours et l'autre de 520 F payable à 90 jours. Son fournisseur fait escompter immédiatement les traites à 5,5 %. Quelle somme recevra-t-il?

2247. ■ Vous effectuez à la Caisse d'Épargne les opérations suivantes sur un livret dont le montant est de 2 500 F le 1^{er} janvier : 28 janvier dépôt de 2 800 F; 15 mars dépôt de 1 700 F; 25 avril retrait de 650 F; 2 décembre retrait de 1 250 F; 5 décembre dépôt de 900 F. Combien y aura-t-il sur votre livret le 1^{er} janvier suivant si le taux des intérêts est 3 %?

2248. ■ Au 1^{er} janvier le montant d'un livret de Caisse d'Épargne est de 4 618 F. Le 12 février vous versez 480 F, le 29 mai vous retirez 600 F, le 20 septembre vous versez 2 440 F. De quelle somme pourriez-vous disposer le 1^{er} janvier après la capitalisation des intérêts au taux de 2,5 %.

2249. ■ Un épargnant peut placer son argent à 3 %, mais il préfère acheter 300 F de rente 5 % au cours de 98. Son revenu annuel sera-t-il augmenté ou diminué et de combien?

2250. ■ Une obligation d'une valeur nominale de 100 F est cotée 84 F. Elle rapporte 5 % mais le banquier retient, lors du paiement des intérêts, un impôt égal à 12 % de la valeur de ceux-ci. 1° Calculez la somme réellement touchée par l'acheteur et calculez à quel taux il a réellement placé son argent. 2° Avec 2 000 F combien peut-il acheter d'obligations et quel est son revenu annuel?

2251. ■ Un rentier possède : 15 obligations 4,5 % de 100 F cotées 135 F; 10 obligations 4 % de 100 F

cotées 125,50 F; 10 obligations 5 % de 100 F cotées 123,50 F. Il les vend et achète, à l'émission, des obligations 4 % de 100 F émises à 98 F. 1° De quel capital dispose-t-il? 2° Combien peut-il acheter d'obligations? Son revenu a-t-il augmenté ou diminué et de combien?

2252. ■ Un propriétaire vend 32 000 F la maison qu'il louait 650 F par trimestre. Avec le produit de la vente il achète 120 actions de la Banque générale au cours de 98 F (dividende annuel 2,90 F), 150 actions des Chemins de fer au cours de 127 F (dividende annuel 3,20 F) et le reste en obligations P.T.T. 4 % de 50 F au cours de 59,50 F. 1° Combien pourra-t-il acheter d'obligations? Quel sera son revenu annuel? A-t-il gagné à vendre sa maison?

2253. ■ Un voyageur de commerce descend dans un hôtel le mercredi dans l'après-midi. Il le quitte le samedi dans la matinée. L'hôtel indique le tarif suivant : petit déjeuner 1,20 F, déjeuner 9 F, dîner 8 F, chambre 6,50 F la nuit. Calculez : 1° le montant de ses dépenses; 2° le montant de sa note sachant que ses dépenses sont majorées de 12 % pour le service.

2254. ■ Un jeune ménage achète une chambre à coucher de 960 F, une table de cuisine de 152 F, 4 chaises à 27,50 F l'une et un tapis de 2,50 m sur 3 m à 28 F le mètre carré. 1° Faites la facture du marchand de meubles. 2° Cette facture est payée moitié comptant et moitié par traite à 90 jours. Combien le marchand reçoit-il comptant? Il fait escompter immédiatement la traite, combien reçoit-il du banquier? (escompte, taux 6 %). 3° Si le jeune ménage avait payé le tout comptant, il aurait bénéficié d'une remise de 1,5 %. Le commerçant aurait-il eu intérêt à se faire payer comptant? Combien aurait-il gagné ou perdu en adoptant cette solution?

2255. ■ Un cultivateur achète un champ rectangulaire de 116 m de long sur 87 m de large qui revient net à 7 500 F l'hectare. Il paye la moitié comptant, l'autre moitié 6 mois après avec les intérêts à 8 %. Calculez le montant de chaque versement.

2256. ■ Un marchand a reçu un lot de chaussures. Il en vend 110 paires avec un bénéfice de 4,90 F par paire, mais il solde le reste avec une perte de 1,12 F par paire. Il calcule qu'au total il a fait un bénéfice de 500,92 F. 1° On demande de combien de paires de chaussures se composait le lot. 2° Quel aurait été son bénéfice si tout le lot avait été revendu au prix des 110 paires?



I. Consulter les barèmes de la fin du livre.

LA VIE SOCIALE

La Sécurité sociale



La **Sécurité sociale** a pour but de protéger les travailleurs et leur famille contre la misère qu'apportent la maladie, les accidents du travail et la vieillesse.

Tout salarié doit **obligatoirement** être inscrit à une caisse de Sécurité sociale.

Les cotisations

▪ Du salarié

- 6 % du salaire brut avec un maximum appelé plafond annuel (voir Documentation page 285).
- 2 % seulement pour les travailleurs âgés de plus de 65 ans.
- Cotisations forfaitaires pour ouvriers agricoles et gens de maison.



▪ De l'employeur

- un pourcentage du salaire brut destiné à couvrir les assurances sociales (voir Documentation page 285).
- Une cotisation pour les accidents du travail dont le taux varie avec les dangers de la profession exercée.
- Le montant des cotisations est arrondi au centime le plus proche.
- Le versement des cotisations à la caisse primaire est effectué par l'employeur chaque mois, s'il occupe au moins 10 salariés, chaque trimestre, s'il en occupe moins de 10.



Les avantages (ou prestations)

▪ Maladie

- Remboursement de 80 % des frais médicaux et pharmaceutiques pour l'assuré et les membres de sa famille.
- Paiement à l'assuré malade, d'une indemnité journalière égale à la moitié de son salaire à partir du 4^e jour d'incapacité. Cette indemnité, en cas de longue maladie, peut être versée pendant 3 ans.

■ Vieillesse. Assurance-vieillesse

A l'âge de 65 ans, l'assuré reçoit une pension égale à 40 % du salaire annuel moyen des 10 dernières années.

Remarque : les pensionnés continuent à bénéficier des prestations de l'assurance-maladie.

Allocation aux vieux travailleurs

- Cette allocation est attribuée aux vieux travailleurs salariés n'ayant pas droit à une pension d'assurance-vieillesse.
- Elle varie selon la résidence de l'intéressé (ville ou campagne). Elle peut comporter une majoration pour conjoint à charge.
- L'allocation ne donne pas droit aux prestations de l'assurance-maladie.
- Cette allocation est payée tous les trimestres, à terme échu.

■ Décès

La famille de l'assuré décédé reçoit une allocation égale à 3 mois de salaire.

Exercices

Pour conserver leur actualité aux exercices et problèmes, on les complétera à l'aide des barèmes de la documentation page 285.

2257. — Combien retient-on, pour la Sécurité sociale, à un employé gagnant 6 000 F par an? Quelle somme l'employeur paie-t-il en plus?

2258. — Un salarié a touché pour sa paye 376 F. Sachant qu'on lui a retenu 6 % pour la Sécurité sociale, quel est son salaire brut?

2259. — Quelle somme retient-on, pour la Sécurité sociale, à un ouvrier dont le salaire mensuel est 640 F? Quelle somme son employeur verse-t-il au total à la Sécurité sociale? Tenez compte, s'il y a lieu, du plafond.

2260. — Le salaire brut d'un ouvrier s'élève à 720 F. 1° Quelle somme touchera-t-il une fois sa cotisation à la Sécurité sociale retenue? 2° Quelle somme devra verser en plus son patron s'il doit 18,5 % de cotisation? 3° Quelle somme sera versée au total, pour cet ouvrier, à la Sécurité sociale?

2261. — Un salarié demande sa retraite à 65 ans. Quel sera le montant de sa retraite annuelle si le salaire moyen de ses 10 dernières années de travail est de 5 200 F?

2262. — Complétez cette feuille de paye pour une semaine de travail.

Monsieur A. Lesage ébéniste

40 heures à 3,60 F	...
8 heures supplémentaires (chaque heure est payée 25 % en plus) à ...	...
Total	...
Sécurité sociale (6 % à déduire)	...
Salaire à percevoir	...

2263. — En vous renseignant autour de vous, rédigez ou vérifiez une feuille de paye avec versements à la Sécurité sociale.

Problèmes

2264. — Pendant le mois de mai, une femme de ménage travaille tous les jours, sauf les dimanches, de 8 h à midi, et en plus, tous les lundis de 15 h à 18 h. Elle est payée 1,90 F l'heure. On lui retient 6 % pour la Sécurité sociale. Combien a-t-elle touché pendant ce mois? Le premier mai, jour chômé, est un lundi.

2265. — Un commerçant emploie pendant le mois de juin, qui commence un jeudi, une femme de ménage

tous les jours, sauf le dimanche, de 7 h 30 mn à 10 h 15 mn au salaire horaire de 1,90 F. Il retient 6 % de son salaire brut pour versement à la Sécurité sociale. 1° Calculez la somme nette que cette femme a reçue à la fin du mois de juin. 2° Quelle aura été la dépense du commerçant si la cotisation patronale à la Sécurité sociale est de 12,50 %? 3° Quelle est la somme versée à la fin du mois à la Sécurité sociale?

2266. ■ Votre mère emploie une femme de ménage de 8 h à 11 h, le lundi, le mardi et le mercredi; de 13 h 45 mn à 16 h 30 mn, le vendredi et le samedi. Elle lui donne 1,90 F par heure. 1° Combien de temps la femme de ménage travaille-t-elle par semaine? 2° Combien reçoit-elle si on lui retient 6 % pour la Sécurité sociale? 3° Combien débourse votre mère si elle verse en outre 6 % de contribution patronale, 4 % pour l'allocation aux vieux travailleurs et 1,25 % pour les accidents du travail?

2267. ■ Un ouvrier travaille chaque semaine du lundi matin au vendredi soir. 1° Combien de journées de travail a-t-il effectuées au cours du mois de février commençant un mercredi ? 2° Cet ouvrier fait 8 heures normales de travail par jour à raison de 3,60 F l'heure. Il fait en outre, au cours du mois, 7 heures supplémentaires, majorées de 25 %. Sachant qu'il subit une retenue de 6 % de son salaire pour la Sécurité sociale, calculez son gain net durant ce mois.

2268. ■ Un artisan emploie un ouvrier qu'il paie 3,80 F l'heure et qui travaille 5 jours par semaine et 8 heures par jour. Calculez : 1° le montant de la retenue hebdomadaire opérée sur la paye de cet

ouvrier au titre de la Sécurité sociale (taux 6 %); 2^o le montant de la cotisation patronale pendant le même temps (taux 12,50 %); 3^o le gain horaire net de cet ouvrier; 4^o le prix de revient, pour l'artisan, de l'heure de travail de son ouvrier.

2269. — Une entreprise de déblaiement emploie 15 ouvriers qu'elle paie 2,40 F l'heure. Les ouvriers travaillent 6 jours par semaine et 8 heures par jour. Les heures, au-dessus de 40 par semaine, sont payées au tarif normal majoré de 25 %. 1° Combien chaque ouvrier doit-il toucher en fin de semaine ? 2° Quelle est la retenue faite, chaque semaine, sur ce total au titre de la Sécurité sociale (taux 6 %) ? 3° Quel est le montant total du versement hebdomadaire de l'entreprise à la Sécurité sociale si elle verse, en plus de la retenue sur les salaires, 12,50 % de cotisation patronale.

2270. — A 65 ans, un employé, dont le salaire moyen a été de 5 400 F pendant les 10 dernières années, demande la liquidation de sa retraite. Il a cotisé durant 35 ans. Quel est le montant de la retraite de cet employé si elle est égale à 40 % du salaire annuel moyen, augmenté de 1/30 de cette retraite par année de cotisation en plus de 30 ?

Le calcul vivant : Remboursement des frais médicaux

MALADIE	COD	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
Consultations <i>Chlorure</i>	21A	1		780
Vases	22			
Fraxine Méd. courante	23			
Chirurgie	28			
Pharmacie	31	1		685
Indem. (oars, sarmoles)	B1/B2			
L'application de la certification de cette colonne est soumise au vu de la feuille <i>franco</i>				TOTAL 74,65
<i>1465</i> <i>1465</i>				TOTAL 1465
<i>9 JAN 1960</i> <i>BI</i>				<i>L</i> <i>BY</i>

Le remboursement est égal à 80 % du tarif de responsabilité.

Le **tarif de responsabilité** est le maximum du remboursement que peut opérer une caisse de Sécurité sociale. Ce maximum est fixé par une convention établie entre les Caisses et le Corps médical.

Exemple : Au cours d'une maladie le docteur a fait 5 visites à 9,50 F à votre famille. Quelle est la somme exacte déboursée par votre mère? Quelle est la somme qui sera remboursée par la Sécurité sociale si le tarif de responsabilité est de 7,50 F.

La Sécurité sociale remboursera $7,50 \times 5 \times 0,80 = 30 \text{ F}$.

- La **différence** entre le tarif de responsabilité et le remboursement (soit 20 % restant à la charge de l'assuré) est appelée le **ticket modérateur**.
- Si l'assuré adhère à une **Mutuelle**, celle-ci rembourse une grande partie du ticket modérateur.

Exercices

2271. — Demandez une « feuille de maladie » de la Sécurité sociale et exercez-vous à la remplir correctement. Pour le numéro de Sécurité sociale, voir page 7.

2272. — Demandez « une feuille de remboursement » et calculez la différence entre les frais réels et le total du remboursement.

2273. — Renseignez-vous sur le remboursement pour les travaux effectués par le dentiste, par le chirurgien.

Problèmes

2274. ■ Pour une maladie, un assuré a eu 3 visites de médecin à 9,60 F l'une et la note du pharmacien s'est élevée à 22,12 F; 20 % des frais du médecin et 15 % des frais du pharmacien sont à la charge de l'assuré et le reste est remboursé par la Sécurité sociale. Quelle indemnité totale l'assuré recevra-t-il pour cette maladie si on lui paie en outre une indemnité journalière de 12,80 F pendant 24 jours de maladie?

2275. ■ Un ouvrier gagnait 20,80 F par jour de travail. Il a été malade du mardi 13 janvier inclus au 10 février inclus. Pendant ce temps il a payé 6 visites de médecin à 9 F la visite et 25 F de médicaments. Quel est le montant de la perte que lui a fait subir sa maladie? La Caisse de Sécurité sociale lui rembourse son demi-salaire en lui retenant les dimanches et les 3 premiers jours de maladie, 80 % des visites médicales (celles-ci n'étant comptées qu'à 7,60 F) et des frais pharmaceutiques. Quel sera le montant de ce remboursement?

2276. ■ Un ouvrier est malade depuis 28 jours; il a payé 6 visites de docteur à 12 F l'une, 24,20 F de médicaments et perdu 24 journées à 28,80 F l'une; la Sécurité sociale rembourse 80 % des frais médicaux, 85 % des frais pharmaceutiques, et paye les jours de maladie, à partir du quatrième, à raison de la moitié du salaire par jour. Combien lui a coûté sa maladie?

2277. ■ Un ouvrier a été malade du mercredi 2 mai (compris) au 14 mai (compris). Il a payé 3 visites

de médecin à 12 F et a dû acheter 22,75 F de médicaments. 1° Pendant combien de jours a-t-il été malade et combien a-t-il déboursé? 2° La Sécurité sociale lui rembourse 80 % des frais médicaux et pharmaceutiques et paie son demi-salaire pour les journées de travail perdues à l'exception des 3 premières. Son salaire journalier s'élevant à 22,50 F, quelle perte pécuniaire lui a causée sa maladie?

2278. ■ La Caisse de Sécurité sociale rembourse 75 % des frais de médecin, 80 % des frais de pharmacie et la moitié du salaire. Un ouvrier reçoit sa feuille de remboursement sur laquelle il lit : frais médicaux 11,40 F, pharmacie 20,16 F, salaire 169,50 F. 1° Quelle somme avait-il déboursée? 2° Quelle perte la maladie lui a-t-elle fait subir?

2279. ■ Un employé gagne 540 F par mois dont 6 % sont versés à la Sécurité sociale. 1° Quel est le montant des versements mensuels si la contribution patronale s'élève à 18,50 %? 2° Il est malade du vendredi 8 mars au 27 mars inclus. Le docteur fait 3 visites à 10 F; la note des frais pharmaceutiques s'élève à 22,50 F. Combien la Caisse devra-t-elle verser si le remboursement des frais est de 80 % et si l'indemnité journalière est payée à partir du 4^e jour, sauf les dimanches, et est égale à la moitié du salaire journalier, obtenu en divisant par 30 le salaire mensuel?

Le calcul mental au C. E. P.

2280. — Votre mère achète 3,75 F de viande, 1,25 F de fruits et 2,75 F d'épicerie. Combien dépense-t-elle en tout?

2281. — Quel est le périmètre d'un champ rectangulaire de 45 m de long et 36 m de large?

2282. — Commencée à 9 h 50 mn, une course se termine à 12 h 15 mn. Quelle est sa durée?

2283. — Quel est le prix de 19 objets à 15 F?

2284. — Quel est le prix de 11 kg de peinture à 8,40 F le kilogramme?

2285. — Combien valent 63 pinces à 5 F?

2286. — Un terrain rectangulaire a un périmètre de 250 m. Sa largeur est 55 m. Quelle est sa longueur?

2287. — Quel est le périmètre d'un cercle de 2,50 m de rayon?

2288. — Quelle distance parcourt en 2 h 15 mn un cycliste roulant à la vitesse de 16 km à l'heure?

2289. — Je dépense 550 F, j'avais 1 000 F. Que me reste-t-il?

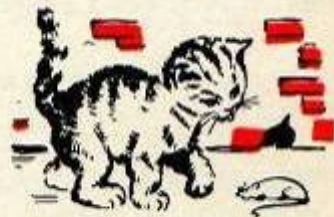
► Le calcul amusant ◀

2290. — Les chats et les souris.

Un chat mange une souris en une minute. En combien de temps 20 chats mangeront-ils 40 souris?

2291. — Les deux tonneaux.

D'un tonneau plein de vin on retire 87 litres et d'un autre tonneau plein on retire 158 litres. Il reste alors autant de vin dans chacun des 2 tonneaux. On verse ensuite 44 litres dans le deuxième tonneau, il est alors à moitié plein. Quelle est la contenance de chaque tonneau?



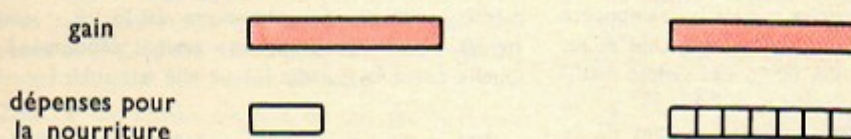
Les allocations familiales



Le célibataire



La famille de 5 enfants



- Composez un problème qui, par des chiffres, exprimera, comme ces dessins, la nécessité devant laquelle s'est trouvé l'État d'instituer des allocations familiales.
- Pourquoi la dépense pour la nourriture d'une famille de 7 personnes n'est-elle pas 7 fois plus grande que la dépense pour la nourriture d'une personne seule ?

I. Notions générales

Pour être **bénéficiaire** des allocations il faut :

- exercer une activité professionnelle ou se trouver dans l'impossibilité d'en exercer une (chômeur inscrit à un bureau de main-d'œuvre, malade, accidenté...);
- résider, ainsi que les enfants, sur le territoire métropolitain;
- avoir des enfants à charge : enfants de moins de 15 ans, de 15 à 17 ans (s'ils sont en apprentissage), de 15 à 20 ans (s'ils poursuivent leurs études).

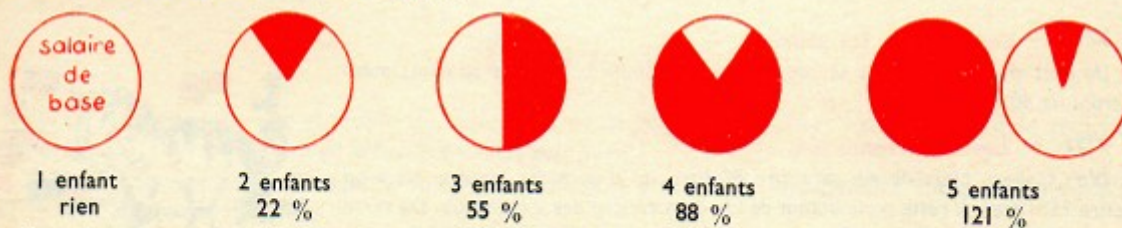
Le salaire de base et le salaire de référence : les allocations sont calculées en pourcentage sur un salaire de base pour les allocations familiales et sur un salaire de référence pour les allocations de salaire unique. Ces salaires sont variables selon les zones territoriales de salaires (voir Documentation page 285).

Les cotisations destinées à couvrir les allocations familiales incombent aux employeurs seuls; elles se calculent en pourcentage du salaire brut avec plafond annuel, (voir Documentation page 285).

II. Les allocations familiaales

Elles sont payées chaque mois à terme échu et comprennent :

- un **pourcentage** du salaire de base.



A partir du 3^e enfant, chaque enfant compte 33 % de plus. On ajoute à ce pourcentage une indemnité compensatrice, variable selon l'âge des enfants. (Nous n'en tiendrons pas compte dans nos calculs.)

III. Allocation de salaire unique

pour les ménages qui ne bénéficient que d'un seul revenu professionnel

Taux : un enfant de moins de 5 ans	20 %	} du salaire de référence
un enfant entre 5 et 10 ans	10 %	
2 enfants	40 %	
3 enfants et plus	50 %	

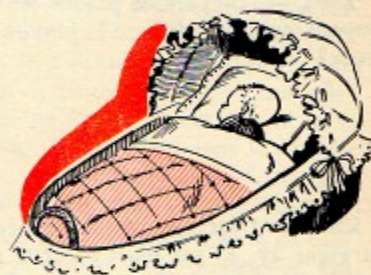
Les jeunes ménages sans enfant bénéficient pendant les 2 premières années du mariage d'une allocation de 10 %.



IV. Allocation de maternité

- Cette allocation est accordée à la naissance lorsque celle-ci survient dans les temps indiqués :
1^{re} naissance : dans les 2 ans du mariage.
2^e naissance : dans les 5 ans du mariage.
3^e naissance : dans les 8 ans de mariage.
Pour chaque naissance, elle est égale à 2 fois le salaire de base;

- L'allocation de maternité est payée en 2 fractions égales :
l'une à la naissance, l'autre 6 mois après, si l'enfant est encore à la charge des parents.



V. Allocations prénatales

- Elles consistent dans l'attribution, avant la naissance, d'allocations calculées en pourcentage du salaire de base.
- Elles sont payées en plusieurs fois avant la naissance, après chacun des examens médicaux que doit subir la maman.

VI. L'allocation de logement

Elle peut être accordée au chef de famille, sur sa demande, s'il remplit les conditions suivantes :

- avoir 2 enfants au moins à charge;
- avoir des ressources inférieures à un plafond déterminé;
- acquitter un loyer mensuel d'un montant minimum fixé annuellement;
- habiter un logement correspondant à certaines conditions de salubrité.



* Les taux d'allocations subissant des changements relativement fréquents, nous ne pouvons donner ici que des règles générales d'application susceptibles de légères modifications.

Exercices

Pour conserver leur actualité aux exercices et problèmes, on les complétera à l'aide des barèmes de la documentation page 285.

2292. — Quel est le pourcentage du salaire brut payé : a) pour la Sécurité sociale par l'employeur et par l'employé? b) pour les allocations familiales par l'employeur? Quel est le pourcentage total des prélèvements par rapport au salaire brut?

2293. — Quel est le montant des allocations familiales payées pour 1 enfant? pour 2 enfants? pour 3 enfants?

2294. — Quelle est l'allocation de salaire unique touchée par la maman : 1^o d'un enfant de 3 ans? 2^o de 3 enfants? 3^o de 5 enfants?

2295. — Quelles sont les allocations de maternité versées dans les différents cas dont il est question dans la leçon?

2296. — Quel est le montant des allocations familiales touchées par un jeune ménage pour un premier enfant né 18 mois après le mariage, si la maman ne travaille pas?

2297. — Calculez le montant des allocations que touchera le père de famille de 4 enfants si la mère ne travaille pas.

2298. — Calculez le montant des allocations familiales pour un ménage de 5 enfants (8 ans, 11 ans, 14 ans, 19 ans, 25 ans). Le père et la mère travaillent, la fille de 19 ans poursuit ses études.

2299. — Un père de famille gagne 710 F par mois et sa femme 420 F. Leurs 3 enfants âgés de 10 ans, 14 ans et 18 ans poursuivent leurs études. A combien s'élèvent les revenus mensuels de la famille?

2300. — Un père de famille de 4 enfants gagne un salaire de 24,50 F par jour de travail. De quelle somme mensuelle dispose la famille pour un mois comportant 24 journées de travail si la maman reste au foyer?

Problèmes

2301. — Dans une famille, le père travaille seul et gagne 29 F par jour. Il subit, sur son gain, la retenue de 6 % pour la Sécurité sociale. Comme il a 4 enfants au-dessous de 15 ans, le père touche les allocations familiales et le salaire unique. Dans un mois il a travaillé 23 jours. Combien a-t-il reçu?

2302. ■ Dans une carrière, un ouvrier est payé de la façon suivante : 0,88 F par wagonnet de pierres extraites pour les 20 premiers wagonnets de sa journée et 1,12 F pour les suivants. Dans un mois de 31 jours, il a eu 5 jours de repos et a extrait chaque jour de travail 25 wagonnets. 1^o Quel est le salaire brut de cet ouvrier pour le mois? 2^o Quelle a été la somme exactement perçue s'il a touché 67,80 F d'allocations familiales et s'il lui a été retenu 6 % pour la Sécurité sociale?

2303. ■ Une institutrice emploie une femme de ménage de 8 h 30 mn à 11 h 30 mn les lundi, mardi, et de 14 heures à 16 h 45 mn les vendredi et samedi de

chaque semaine. Elle la paie 1,90 F l'heure. 1^o Combien de temps cette femme de ménage travaille-t-elle chaque semaine? 2^o Combien reçoit-elle si on lui retient 6 % pour la Sécurité sociale? 3^o Combien l'institutrice débourse-t-elle si elle verse en outre à la Sécurité sociale 13,25 % du salaire brut et 16,75 % de ce salaire à la Caisse d'Allocations familiales?

2304. ■ Un employeur utilise les services d'une femme de ménage 2 heures par jour et 6 jours par semaine. Il la paie au tarif de 1,90 F l'heure. Il verse chaque trimestre à la Caisse de la Sécurité sociale 12,50 % du salaire brut comme contribution patronale et l'allocation aux vieux travailleurs, 1,25 % pour les accidents du travail. Il règle en même temps les cotisations de son employée (6 % du salaire brut) dont il a opéré la retenue. 1^o Établissez, pour un trimestre de 14 semaines, le montant du mandat qu'il doit envoyer à la Caisse de Sécurité sociale. 2^o Calculez le prix de revient effectif de l'heure de la femme de ménage pour l'employeur.

Le calcul mental au C. E. P.

2305. — Quel est le prix de 11 articles à 23 F pièce?

2306. — Sur 50 F, que me redoit-on après un achat de 12 bouteilles à 4 F l'une?

2307. — Combien y a-t-il de morceaux de 250 g dans un pain de savon de 5 kg?

2308. — Quel est l'intérêt de 1 500 F placés à 4 % pendant un an?

2309. — Un car arrive à 15 h 35 mn et repart à 16 h 10 mn. Quelle est la durée de l'arrêt?

2310. — Quel est le poids d'un sac, équilibré sur une bascule au 1/10 par 5 kg, 2 kg, 1/2 kg?

2311. — Quel est le côté d'un carré de 180 m de périmètre?

2312. — Quel est l'intérêt de 20 000 F placés à 5 % pendant 2 ans?

2313. — Trouvez le quart de 44 et celui de 7.

2314. — Dans une course cycliste, les coureurs ont roulé durant 3 h 15 mn à la vitesse de 40 km/h. Quel est le chemin parcouru?

Revision : Problèmes d'examens

2316. — Complétez ce tableau en additionnant les sommes, verticalement, puis horizontalement.

19...	Caisse A	Caisse B	Caisse C	Totaux par jour
7 janvier	54 684	69 312	34 200	.....
8 janvier	73 257	47 541	28 700	.....
9 janvier	64 325	78 267	37 400	.....
10 janvier	67 500	44 635	40 300	.....
11 janvier	82 360	42 800	31 751	.....
Totaux	.....	.....	.....	.....

2317. ■ Un jardin rectangulaire a 58 m de long et 45 m de large. On y a tracé 2 allées perpendiculaires de 1,80 m de large ce qui le divise en 4 parties égales. Quelle sera, à 1 mm près par défaut l'épaisseur de la couche de sable répandue sur ces allées si on a utilisé 5 m³ de sable?

2318. ■ Un ouvrier travaille de 8 h 30 mn à midi et de 14 h à 18 h. Il gagne 3,20 F par heure. Une maladie l'oblige à interrompre son travail pendant 17 jours ouvrables. Il paie 33,20 F pour les visites de médecin et 30,80 F pour les médicaments. La Sécurité sociale le rembourse dans la proportion de 3/5 pour les soins médicaux et 80 % pour les frais pharmaceutiques. Elle lui verse le demi-salaire perdu à partir du 4^e jour. 1^o Combien touchera-t-il? 2^o La Mutuelle dont il fait partie lui attribue en plus les 4/5 des frais médicaux et pharmaceutiques non remboursés par la Sécurité sociale. Quelle somme lui a-t-elle remboursée?

2319. ■ Le prix de revient d'un meuble est établi de la façon suivante : matières premières 200 F, main-d'œuvre 200 F, frais généraux 150 F. 1^o Quelle partie du prix de revient total représente chacun de ces éléments? Le résultat sera donné sous forme de fractions ordinaires les plus simples possible? 2^o Par quel pourcentage pourrait-on représenter chaque partie si le prix de revient était 100 F?

2320. ■ La betterave à sucre fournit en sucre 14 % de son poids. Le rendement de la culture de betteraves est en moyenne de 35 t à l'hectare. 1^o Quel est le poids de sucre produit par une usine qui traite la récolte fournie par 1 225 ha? 2^o Combien de wagons de 12 tonnes faudra-t-il pour amener la récolte à l'usine? L'usine accorde aux agriculteurs une prime de 0,5 % du poids du sucre obtenu. Quelle quantité de sucre recevra un fermier qui cultive 63 hectares?

2321. — Un bassin circulaire mesure 10,50 m de rayon. On place une grille tout autour, à 1,25 m des bords. 1^o Quelle est la longueur de cette grille sachant que l'entrée de bassin est fermée par un petit portail de 2 m de large? 2^o Combien a coûté la clôture si la grille revient à 32 F le mètre et le prix du portail est évalué à 1/12 de celui de la grille?

2322. ■ L'équipe gagnante d'une partie de boules a un tireur qui a touché 14 boules sur 35 tirées. Le tireur de l'équipe perdante a touché 11 boules sur 25 tirées. 1^o Quels sont les pourcentages des deux équipes et quel est le meilleur pourcentage réalisé? 2^o Combien doivent-ils toucher de boules pour réaliser un pourcentage de 50 %? 3^o Un ami dit qu'il réalise un pourcentage de 55 % et, pour le démontrer, tire 12 boules et n'en touche que 5. S'il y a 20 boules à tirer quelle est la perte maximum à réaliser?

2323. ■ Un placard a pour mesure 1,90 m de hauteur, 1,20 m de large et 0,36 m de profondeur. On veut y installer des rayons, à 0,30 m d'intervalle, composés de planches dans le sens de la largeur. Ces planches mesurent 0,12 m de largeur et 2 cm d'épaisseur. Calculez : 1^o le nombre de rayons, 2^o la longueur des planches, 3^o leur prix à 2,70 F le mètre. 4^o On pose des lattes à chaque extrémité des planches pour les soutenir. Calculez le prix des lattes à 0,50 F le mètre et le prix de revient total.

2324. ■ Un ouvrier doit peindre le mot « Restaurant » sur un panneau qui a 3,50 m de long et 0,60 m de large. Les lettres auront 48 cm de haut et 24 cm de large. L'espace qui sépare 2 lettres consécutives sera de 8 cm. Le peintre commence par tracer 2 lignes parallèles limitant le haut et le bas des lettres. A quelle distance du haut et du bas de l'enseigne ces traits doivent-ils être tracés pour que l'inscription soit placée au milieu? A quelle distance du bord gauche doit commencer la lettre R?

2325. — Une ville comptait avant la guerre, 11 250 habitants, logeant dans 1 875 appartements. La guerre a détruit complètement 375 logements et en a démoli partiellement 225 autres. 1^o Quel est le pourcentage de logements détruits et de logements partiellement démolis? 2^o Si le même pourcentage s'applique aux habitants, combien sont sans logement, combien logent dans des maisons endommagées?

2326. — Deux terrains, l'un carré, l'autre rectangulaire, ont la même surface. Le premier mesure 25 m de côté et le deuxième a 50 m de long. Calculer le pourtour de chacun des deux champs. On fait entourer les deux champs d'une clôture. La clôture du carré revient à 7,70 F le mètre, celle du rectangle à 9,60 F le mètre. Calculez le prix total des 2 clôtures.

Les assurances



Tous ces risques peuvent être couverts par **une assurance**.

La compagnie ou société d'assurances s'engage, par un contrat écrit, à couvrir le risque de l'assuré. Ce contrat écrit est la police d'assurance.

L'assuré s'engage à payer chaque année pendant un temps déterminé une cotisation appelée prime.

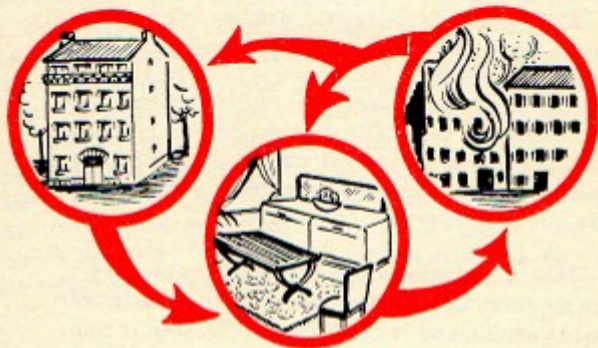
Cette prime est un pourcentage de la valeur des biens assurés. On l'exprime en taux pour cent (%) ou taux pour mille (‰). Exemple : 0,2 % ou 2 ‰. A cette prime s'ajoutent des frais divers (taxes, impôts...).

Les sociétés mutuelles sont gérées par les associés qui choisissent leurs administrateurs bénévoles. Elles ne réalisent aucun bénéfice, aussi les primes sont-elles réduites au minimum.

► L'assurance incendie

Elle comprend en général 3 parties :

- Assurance de l'immeuble (risque locatif).
- Assurance du mobilier.
- Assurance contre le recours des voisins (pour le cas où l'incendie provoqué par la faute de l'assuré, se communiquerait à l'immeuble voisin).



► L'assurance automobile

Elle comprend plusieurs parties :

- Assurance contre les accidents (dommages aux tiers).
- Assurance contre l'incendie.
- Assurance contre le vol.



La règle proportionnelle

Un immeuble assuré pour 40 000 F est détruit par un incendie. Les experts estiment que l'immeuble valait 80 000 F. Elle n'était donc assurée que pour $\frac{40\,000}{80\,000} = \frac{1}{2}$ de sa valeur réelle.

La somme payée sera la moitié du dommage subi, soit : $\frac{80\,000 \times 1}{2} = 40\,000$ F.

Il ne faut pas négliger de faire reviser sa police quand la valeur réelle varie, car les compagnies d'assurances appliquent **souvent** la règle proportionnelle.

Exercices

2327. — Quel est le montant de la prime d'assurance incendie dans le cas suivant : mobilier 4 000 F à 0,8 ‰, recours des voisins 5 000 F à 0,12 ‰, risques locatifs 3 000 F à 0,9 ‰?

2328. — Une maison est assurée pour 6 000 F mais sa valeur réelle est 9 000 F. Un incendie y cause 3 600 F de dommages. Quelle sera la somme payée par la compagnie d'assurances?

2329. — Quel est le montant de l'assurance d'un scooter si la prime nette est de 70,50 F et s'il faut ajouter 2,50 F de frais et un impôt de 7,5 %?

2330. — Calculez la prime pour l'assurance contre l'incendie d'un bâtiment de 14 000 F (taux 0,5 ‰). Vous calculerez la somme à payer si l'impôt et les frais augmentent la prime nette de 45 %.

2331. — J'ai payé pour une assurance contre le vol 68 F de prime nette. Quelle est la valeur assurée si le taux est de 2,5 ‰?

2332. — Faites le compte suivant d'une prime d'assurance automobile : assurance aux tiers : 227 F, vol et incendie 9 ‰ du prix de la voiture qui est 7 000 F. Frais et impôts 12 % du montant de la prime.

Problèmes

2333. — Complétez le décompte suivant d'une prime d'assurance incendie :

Mobilier :	40 000 F, taux 0,8 ‰	...
Bâtiments :	50 000 F, taux 0,24 ‰	...
Recours des voisins :	5 000 F, taux 0,1 ‰	...
	Total	...
	Impôts 30 ‰	...
	Frais	14,20 F
	Total	...

2334. — Une voiture automobile est assurée contre le vol au taux de 3,5 ‰ et contre l'incendie au taux de 6 ‰. Au montant total de la prime il faut ajouter 35 % pour les impôts et les frais. Si la voiture est estimée 4 000 F, quelle est la prime à payer? La voiture ayant brûlé, quelle sera l'indemnité payée si les experts estiment que la voiture valait 5 000 F? Appliquez la règle proportionnelle.

2335. ■ Sur une quittance d'assurance, je lis : cotisation à raison de 0,30 ‰ de la valeur des biens assurés : 5,70 F. Quelle est la valeur des biens assurés? Je lis ensuite : complément de cotisation : 6 F. Taxes : 5,02 F. Quel total ai-je à payer? A combien pour 1 000 F s'élève ce total par rapport à la valeur des biens assurés?

2336. — Un cultivateur assure contre la grêle un champ triangulaire dont les dimensions sont : base, 235 m, hauteur, 190 m. La prime à payer est de 0,8 % de la valeur de la récolte moyenne de l'année estimée

par hectare à 18 quintaux valant 36 F le quintal. Après un violent orage les experts estiment que la récolte est sinistrée aux 2/3. 1° Quelle est la prime payée par le cultivateur? (arrondir au centime inférieur) 2° Quelle indemnité recevra-t-il?

2337. ■ Un propriétaire assure sa maison pour 12 000 F, son mobilier pour 6 500 F et 7 500 F de recours des voisins. Le taux de la prime nette est de 0,40 ‰ pour la maison, 0,80 ‰ pour le mobilier, 0,10 ‰ pour le recours des voisins. L'impôt est de 45 % de la prime nette. Quel sera le montant de la prime annuelle, impôt compris?

2338. ■ Un cultivateur assure contre l'incendie les bâtiments de sa ferme évalués 60 000 F, son mobilier, son matériel et ses bestiaux évalués 100 000 F, les récoltes en grange évaluées 20 000 F. 1° Quelle est la valeur totale des risques couverts? 2° Quel sera le montant de la prime si on applique le barème suivant : bâtiments 1,75 ‰; mobilier, matériel et bestiaux 2 ‰; récoltes engrangées 2,25 ‰ et s'il faut ajouter à la prime nette 16,2 % d'impôts et 1,25 % de frais?

2339. ■ On assure contre l'incendie une meule de 1 500 gerbes. Chaque gerbe pèse en moyenne 18 kg et donne 30 % de son poids de grain. Ce grain vaut 36 F le quintal et la paille 8,50 F le quintal. La prime nette est égale à 2,5 % de la valeur assurée. Quelle sera la prime à payer si l'impôt est égal à 45 % de la prime nette?

Les impôts

L'État assure un certain nombre de services :



routes,



écoles,



hôpitaux,



service d'ordre...

Chaque citoyen doit payer sa part de ces services. Il paie :

les impôts directs



les impôts indirects



I. Les impôts directs

a) la **taxe proportionnelle** et la **surtaxe progressive** s'appliquent aux revenus.



Salaires



bénéfices industriels



bénéfices commerciaux



bénéfices agricoles.

Remarques :

- Ces taxes ne sont applicables qu'au-dessus d'un minimum fixé par la loi.
- Une taxe supplémentaire frappe les revenus dépassant une limite fixée par la loi. On l'appelle **surtaxe progressive** parce que son taux augmente (progressive) avec le revenu.
- L'impôt est établi en tenant compte des **charges de famille**.
- Les impôts sont payés directement au percepteur des contributions directes.

b) l'**impôt foncier** est payé par les propriétaires de terrains et de maisons.

c) la cote mobilière est calculée sur la valeur du loyer.

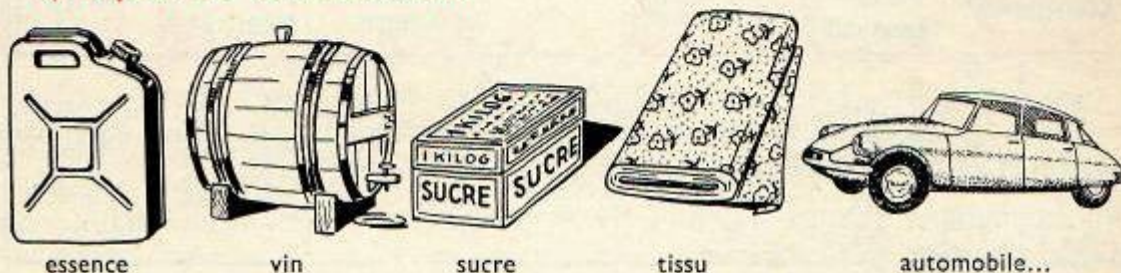
Remarque : Certains commerçants, industriels ou membres de professions libérales (docteurs...) paient certains droits locaux.

- L'impôt foncier, la cote mobilière et les droits locaux sont perçus au profit de la commune et du département.

L'impôt		Quittance de Loyer	
1. annuel		Pour le mois	à
2. mensuel		Régie de	
3. trimestriel		La somme de	
4. semestriel		pour un loyer de	
5. annuel		de	

II. Les impôts indirects

a) Impôts de consommation.



Les différentes taxes qui frappent les marchandises (taxes à la production, taxes sur le chiffre d'affaires, taxes de transactions, taxes locales...) sont, en fait, payées par le consommateur. Les commerçants, les industriels, les producteurs, tiennent en effet compte de ces taxes pour établir le prix de vente des marchandises.

b) Droits d'enregistrement.

L'État prélève un droit d'enregistrement sur les actes de vente, de succession, de location (bail).

c) Les douanes et le timbre.

- L'État perçoit un droit sur certaines marchandises étrangères qui entrent en France.
- Des demandes, des engagements, des reconnaissances sont libellés sur papier timbré (portant un timbre sec). Les factures sont acquittées à l'aide de timbres-quittance.

Remarque : Les timbres-poste ne représentent pas un impôt, mais la rétribution d'un service.

Exercices

Étant données les variations apportées dans le calcul des impôts, le nombre d'exercices de cette leçon est réduit. Les problèmes d'examens sur les impôts sont toujours complets par eux-mêmes.

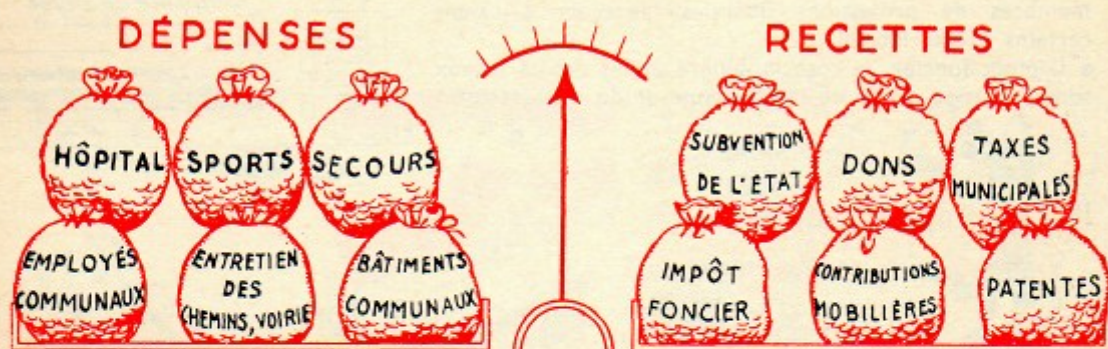
2340. — Un industriel paye chaque mois 218 000 F de salaires à son personnel. Quel est le montant de l'impôt payé par cet industriel sur les salaires de ses ouvriers si le taux de l'impôt est 6 % ?

2341. ■ Quand vous payez un litre de vin ordinaire, il y a dans ce prix le montant des droits et taxes perçus par l'État (régie, chiffre d'affaires...). Le montant total de ces taxes s'élève à 0,32 F. Une famille consomme 2,5 litres de vin par jour, de novembre à mars inclus, et 3 litres les autres mois. 1^o Quelle est la consommation annuelle de cette famille ? 2^o Quelle somme d'impôts indirects sur le vin a-t-elle payée ?

2342. ■ Un cultivateur possède des terres dont le revenu matriciel était fixé à 1 480 F. Par suite d'une revision, ce revenu a été porté à 1 920 F. L'impôt foncier étant égal à 16 % du revenu matriciel majoré de 50 %, de combien l'impôt payé par ce cultivateur se trouve-t-il augmenté du fait de la revision ?

2343. ■ Un marchand de meubles a fait les opérations suivantes : vente de meubles 40 000 F, achat de bois 8 750 F, frais professionnels, main-d'œuvre et impôts 24 500 F. Quel est son bénéfice ? Combien le marchand paiera-t-il d'impôts sur les bénéfices si cet impôt est de 10 % pour la tranche comprise entre 3 600 F et 7 000 F et de 15 % pour la tranche supérieure à 7 000 F ?

Le budget communal



- **Le budget** est voté chaque année par le Conseil municipal. Il faut équilibrer les recettes et les dépenses.

- La commune n'assume qu'en partie les charges des écoles, des hôpitaux... car l'État participe au financement.

Lorsqu'une commune entreprend de gros travaux : construction d'écoles, de terrains de sport, de routes..., l'État l'aide en accordant des subventions.

- La commune peut contracter des emprunts qu'elle rembourse par annuités (versements annuels).

- **Les taxes** municipales comprennent des droits de places (marchés, foires...), des droits sur les chiens, les véhicules....

- **La contribution foncière et la contribution mobilière** forment le principal des contributions dont la **base** (ou **assiette**) est indiquée par le cadastre.

- Lorsque les revenus d'une commune sont insuffisants pour payer les dépenses ordinaires ou extraordinaires, le Conseil municipal vote des impôts supplémentaires ou **centimes additionnels**.

Un centime est la centième partie (un centime par franc) du principal des contributions directes. Le centime vient en plus (en addition) du principal d'où son nom de centime **additionnel**.

Exemple : Si le principal des contributions directes d'une commune s'élève à 250 000 F, le centime vaudra le centième du principal, soit 2 500 F.

Si le Conseil municipal de cette commune a besoin de 50 000 F de ressources supplémentaires, il votera : $50\,000 : 2\,500 = 20$ centimes additionnels.

Si le Conseil municipal de la commune avait voté 160 centimes additionnels, c'est qu'il aurait eu besoin de $2\,500 \times 160 = 400\,000$ F supplémentaires.

- **Les impôts communaux** sont donc répartis entre les contribuables de la commune proportionnellement au revenu de base de chacun, lequel revenu est toujours fourni par le **cadastre** ①.

① Une refonte complète du calcul des budgets communaux est à l'étude tendant au rattachement de cet impôt, non pas à un cadastre périmé, mais aux impôts généraux perçus par l'État.

Au lieu de centimes additionnels, il est souvent question, dans les feuilles d'impôts des contribuables, de taux ou de centimes-le-franc.

- le taux est l'impôt pour 100 F de revenu

Exemple : Si le revenu est 800 F et le taux 25 %, l'impôt est : $\frac{800 \times 25}{100} = 200$ F.

- les centimes-le-franc indiquent le nombre de centimes par franc de revenu.

Exemple : Si les centimes-le-franc s'élèvent à 48 (on écrit 48 c ou 0,48 F) pour un revenu de 2 100 F, l'impôt à payer est $48 \times 2\,100 = 100\,800$ centimes ou 1 008 F.

ANCIENNES CONTRIBUTIONS DIRECTES ET TAXES ASSIMILÉES					
BASES D'IMPOSITION.	TAUX OU CENTIMES-LE- FRANC.	NATURE DES CONTRIBUTIONS ET TAXES.	MONTANT des COTISATIONS.	POUR LE DÉPARTE- MENT.	POUR LA COMMUNE.
1	2	3	4	5	6
Revenu: 180 F	1,77	Contribution foncière des propriétés bâties	319	218	105
Revenu: 180 F	6,75 %	Taxe sur le revenu net des propriétés bâties	12	4	8
Revenu: 180 F	50 %	Taxe d'enlèvement des ordures ménagères	90	"	90
		Total	421	219	203

Remarques : ● On peut lire 177 centimes ou 1,77 F ou 177 %.

- Le montant de chaque cotisation s'obtient en multipliant la base d'imposition par le taux ou centime-le-franc correspondant et en arrondissant le produit.

2344. — Quelle contribution mobilière paye un contribuable dont le montant imposable est de 60 F si le nombre de centimes à payer par franc d'imposition est 95?

2345. — Quelle est la valeur du centime additionnel dans une commune où le principal des contributions s'élève à 82 960 F si le total des impôts supplémentaires à percevoir est de 1 802 100 F? Combien a-t-on voté pour cela de centimes additionnels?

2346. — Dans la feuille reproduite ci-dessus, exprimez en pourcentage la part de la commune.

2347. — D'après la feuille ci-dessus, refaites le calcul des contributions avec les données suivantes : contribution foncière 211 centimes, taxe sur le revenu net 5,4 %, taxe d'enlèvement 40 %.

2348. — Renseignez-vous sur l'établissement du budget de votre commune et dressez un tableau en 2 colonnes indiquant le détail des recettes et des dépenses. Calculez la valeur du centime additionnel.

Problèmes

2349. ■ Une commune met en adjudication la construction d'une école de 1 300 000 F. Un entrepreneur offre un rabais de 7 %. Quel sera le montant des travaux? 2° Quelle sera la part de la commune si l'État accorde une subvention de 48 % du montant des travaux? 3° Pour faire face à cette dépense, elle dispose d'une somme de 170 000 F. Pour le reste, elle contracte un emprunt remboursable en 30 ans. Quel sera le montant de chaque versement si elle paie chaque année 7,8 % de la somme empruntée?

2350. ■ Pour faire un terrain de sports, une commune achète, à 12 350 F l'hectare, un champ représenté sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500 par un rectangle de 36 mm sur 18 mm. Il faut compter en plus 20 % de frais d'acquisition. L'État verse une subvention de 30 % sur le prix total d'achat et une autre de 75 % sur les frais d'aménagement qui s'élèvent à 21 200 F. Calculez le montant de chaque subvention et la dépense totale à la charge de la commune.

2351. ■ Un devis de 305 400 F est prévu pour l'établissement d'un atelier-école. L'État paie 80 % des dépenses et la commune obtient de la Caisse de Crédit un emprunt remboursable en 30 annuités au taux d'amortissement de 6,5 %. Combien de centimes additionnels la commune doit-elle inscrire chaque année à son budget pour payer cet emprunt si le centime additionnel s'élève à 42,60 F?

2352. ■ Le devis des travaux de construction d'une école s'élève à 1 550 000 F. Un entrepreneur consent un rabais de 10 %. La commune reçoit de l'État une subvention s'élevant à 76 % du montant réel des travaux. 1° Quelle sera sa part? 2° Elle dispose de 250 000 F provenant de la vente d'un bien communal. Elle paiera le reste grâce à un emprunt remboursable en 30 ans au taux de 7,50 %. Quelle somme aura-t-elle à payer chaque année? 3° Combien de centimes additionnels à 79,50 F la commune devra-t-elle inscrire chaque année à son budget pour régler cette dépense?

LA MAISON : Terrain. Plan. Devis.

I. Le terrain



- On peut consulter le plan cadastral pour vérifier la situation et la surface du terrain.
- On doit se renseigner à la mairie pour savoir si l'autorisation de construire sera accordée et si ce terrain n'est pas frappé de servitudes. Les servitudes sont des charges imposées sur une propriété pour l'usage et l'utilité d'autres propriétaires. Exemples : droit de passage, d'écoulement des eaux, servitude d'alignement.
- L'acte de vente est établi par le notaire, puis enregistré au bureau de l'Enregistrement, moyennant différents droits et frais.

II. Le plan et le devis

1^o L'architecte dresse le plan à l'échelle 1/100 ou mieux 1/50. Le plan donne toutes les dimensions de la maison.

2^o L'architecte établit le devis, c'est-à-dire le prix des différents travaux nécessités par la construction : terrassement, maçonnerie, charpente, menuiserie, couverture, peinture, serrurerie, plomberie, électricité....

3^o L'entrepreneur se charge de faire exécuter tous les travaux; le plus fréquemment il travaille à forfait moyennant le paiement de la somme indiquée par le devis. L'entrepreneur peut consentir un rabais sur le devis ou demander une majoration si cela est nécessaire.

4^o L'architecte surveille les travaux moyennant un pourcentage sur le prix de la construction.

Exercices

2353. — Quel est, dans votre commune, le prix moyen du terrain à bâtir? Quelle est la superficie moyenne nécessaire à une construction?

2354. — Procurez-vous un plan de maison dessiné par un architecte. Quelle est l'échelle du plan? Pourquoi, au plan, sont jointes des vues de façade? Quel est l'intérêt de la coupe de la maison?

2355. — Pour l'établissement des devis d'une maison, certains prix sont évalués, soit au mètre cube, soit au mètre carré, soit au mètre courant. Donnez deux exemples de chacun de ces calculs.

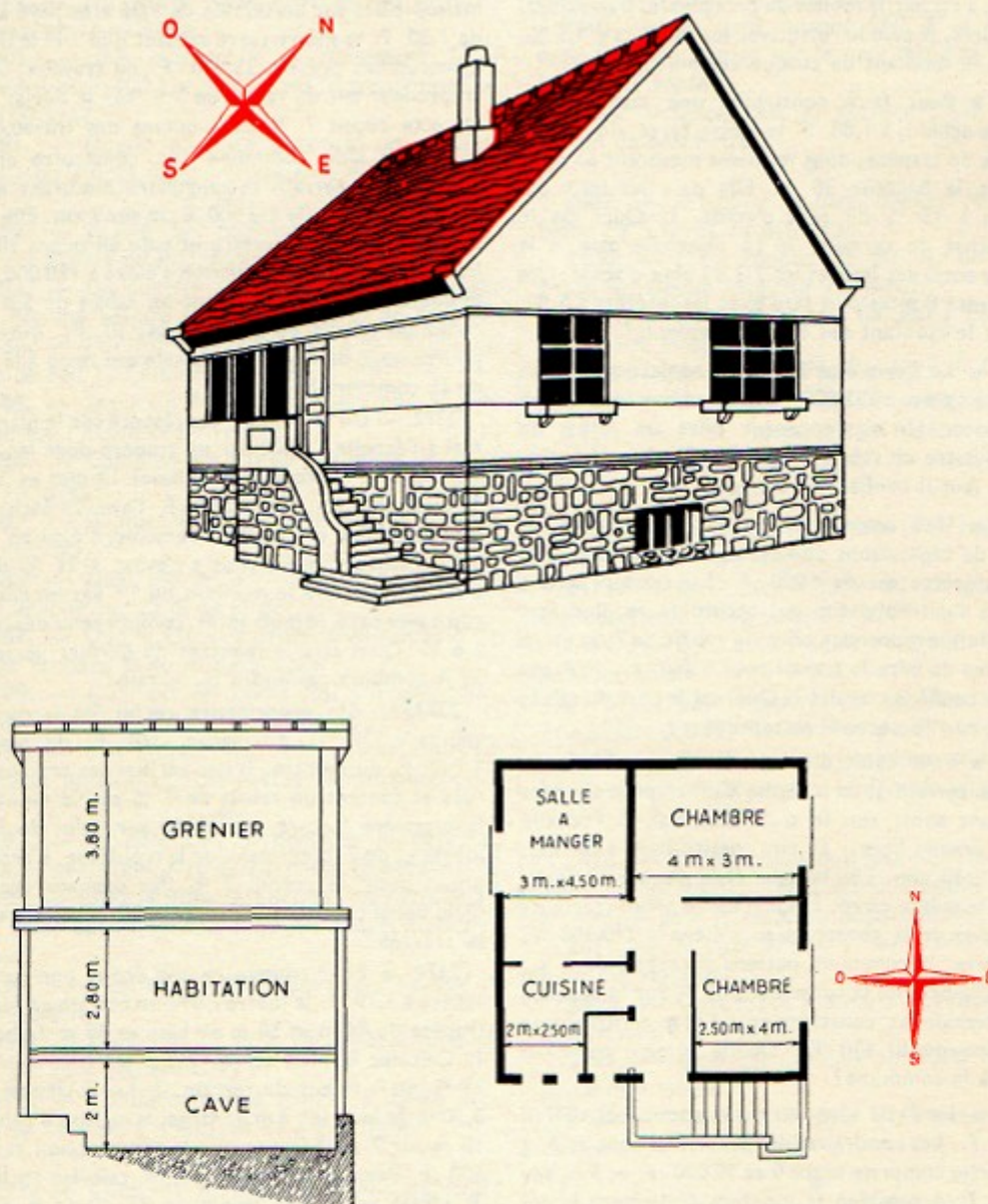
2356. — Voici un extrait du devis estimatif de la construction d'une maison :

Terrassement et maçonnerie 11 500 F, charpente et toiture 4 160 F, plâtrerie et peinture 2 800 F, menuiserie 3 120 F, autres travaux 3 420 F. Évaluez le pourcentage de chaque série de travaux par rapport au total du devis.

2357. — Le devis de construction d'une maison prévoit 26 000 F de travaux. L'entrepreneur fait un rabais de 3 % sur le montant du devis. Quels sont les honoraires de l'architecte s'il reçoit 7 % du montant réel des travaux?

Le calcul vivant : Notre maison

2358. — Réalisez en carton, d'après les plans ci-dessous, la maquette d'une maison. La maquette devra permettre, le toit soulevé, de voir à l'intérieur des pièces.



2359. — Calculez la surface de chacune des pièces de la maison.

2360. — Dessinez le plan, à grande échelle, d'une chambre et de la salle à manger. Placez sur ce plan les meubles dont vous aurez découpé l'emplacement sur un carton mobile.

2361. — Sur le modèle ci-dessus, dessinez le plan de la maison ou de l'appartement que vous habitez.

2362. — Calculez la surface totale occupée par la maison ci-dessus. Faites le même calcul pour la maison ou l'appartement que vous habitez.

2363. — Calculez le volume de la salle à manger et celui de chacune des chambres de la maison.

Problèmes

2364. ■ J'achète un terrain 5 400 F. Je dois payer en plus 21 % de droits d'enregistrement et 2 % d'honoraires du notaire. 1° A combien me revient le terrain? 2° Je paie à l'achat, la moitié du prix plus les frais divers. Un an après, je paie le reste avec les intérêts à 4,5 %. Calculez le montant de chaque versement.

2365. ■ Pour faire construire une maison, une personne achète, à 1,80 F le mètre carré, un terrain en forme de trapèze, dont les bases mesurent 65 m et 42 m et la hauteur 38 m. Elle paie les frais qui s'élèvent à 15 % du prix d'achat. 1° Quel est le prix d'achat du terrain? 2° La personne paie, à la vente, le total des frais et les $\frac{2}{3}$ du prix d'achat. Elle paie le reste 8 mois plus tard avec les intérêts à 5 %. Quel est le montant des deux versements?

2366. ■ Le devis établi pour la construction d'un immeuble s'élève à 295 800 F. Les travaux sont mis en adjudication. Un entrepreneur offre un rabais de 3 %, un autre un rabais de 10 000 F. A quel entrepreneur faut-il confier les travaux?

2367. ■ Une commune met en adjudication les travaux de réparations de l'école. La dépense prévue par l'architecte est de 4 000 F. Les travaux seront confiés à l'entrepreneur qui accordera le plus fort rabais. Un entrepreneur offre un rabais de 7 % et un autre offre de faire le travail pour 3 760 F. 1° A qui doit être confié le travail? 2° Quel est le taux du rabais proposé par le second entrepreneur?

2368. ■ Pour construire une école, une commune achète un terrain qui a la forme d'un trapèze dont les dimensions sont, sur le plan cadastral, à l'échelle 1/2 500, grande base : 32 mm, petite base : 28 mm, hauteur : 18 mm. Elle le paie, frais d'achat compris, 1,20 F le mètre carré. 1° Quel est le prix du terrain? 2° Le devis de la construction s'élève à 110 300 F. Sur ce prix, la commune obtient un rabais de 6 %. Quel est le prix de la construction? 3° Sur la dépense totale (terrain et construction), l'État accorde une subvention de 81 630 F. Quelle somme reste-t-il à payer à la commune?

2369. ■ Le devis d'un bâtiment communal s'élève à 58 000 F. Les honoraires de l'architecte sont de 7 % sur la partie comprise entre 0 et 10 000 F et 5 % sur le reste. 1° A combien se montera réellement la dépense? 2° Celle-ci est partagée de la manière suivante :

3/4 à la charge de l'État et le reste à la charge de la commune. Quelle sera la charge communale?

2370. ■ Quel est le prix de revient total d'une maison bâtie sur un terrain de 6,35 ares payé à raison de 1,30 F le mètre carré sachant que : 1° le devis de construction prévoit 23 000 F de travaux; 2° l'entrepreneur fait un rabais de 3 % sur le devis; 3° l'architecte reçoit 7 % du montant des travaux.

2371. ■ Une commune fait construire un gymnase sur un terrain rectangulaire mesurant au plan cadastral à l'échelle 1/2 500, 8 cm sur 7 cm. Elle paie le terrain 6 000 F l'hectare et paie en outre 18 % de frais. Le devis de construction s'élève à 120 000 F sur lesquels la commune obtient un rabais de 5,8 %. La commune reçoit de l'État 83 541,60 F; quel est le pourcentage de la dépense totale qui reste à la charge de la commune?

2372. — Un terrain est représenté sur le plan cadastral à l'échelle 1/2500 par un trapèze dont les dimensions sont : hauteur 8 mm, bases 12 mm et 30 mm. 1° Quel sera son prix à 350 F l'are. 2° Sachant que l'acheteur fait un premier versement égal au 1/5 du prix d'achat plus les frais s'élevant à 21 % du prix d'achat, quel sera le montant du 1^{er} versement? 2° le reste sera payé 18 mois après, compte tenu des intérêts à 6 %. Quel sera le montant du dernier versement? 3° A combien reviendra ce terrain?

2373. — Un propriétaire reçoit les factures suivantes : 835 F du maçon, 378 F du plombier, 1 240 F du peintre. Il fait vérifier les travaux effectués et obtient un rabais de 4 % sur le montant de la première facture, de 10 % sur celui de la deuxième et de 7 % sur celui de la troisième. L'architecte prend pour ce travail 3 % des sommes rectifiées. Quel bénéfice réalise le propriétaire en faisant vérifier ses travaux?

2374. ■ Pour construire une école, une commune achète à 1,70 F le mètre carré un terrain en forme de trapèze de 84 m et 50 m de base et 48 m de hauteur. 1° Calculez le prix de revient si les frais s'élèvent à 25 % de la valeur du terrain. 2° Les 4 classes auront 8,50 m de long sur 7 m de large, la maison d'habitation 10 m sur 7 m. Sachant que la construction revient à 600 F environ par mètre carré, calculez-en le prix. 3° L'État verse à la commune 72 % de la dépense totale. Quelle somme est à la charge de la commune?

► Le calcul amusant ◀

2375. — Avec le chiffre 9.

En employant 3 fois le chiffre 9, trouvez : 1° une fraction égale à 11; 2° un nombre presque égal à 100; 3° un nombre presque égal à 10.

2376. — Un peu de géographie.

En lisant à la suite les noms de trois villes de France, vous obtenez 21. Quelles sont ces trois villes?

Le calcul mental au C. E. P.

2377. — Sorti à 7 h 45 mn je rentre à 19 h 10 mn. Quelle est la durée de l'absence?

2378. — Un kilogramme de fruits coûte 0,78 F. Quel est le prix de 1,5 kg?

2379. — Un jardin carré a 81 m² de surface. Trouvez son périmètre.

2380. — Une automobile a consommé 50 l d'essence pour 400 km. Quelle est la consommation aux 100 km?

2381. — Quelle distance parcourt un coureur cycliste en 2 h 45 mn à la vitesse de 40 km/h?

2382. — 125 g de bonbons coûtent 1,30 F. Quel est le prix du kilogramme?

2383. — Un ouvrier est payé 2,40 F l'heure. Quel est son salaire pour 3 h 30 mn de travail?

2384. — J'ai fait un achat de 228 F et un autre de 162 F. Combien dois-je?

2385. — Je pars à 7 h 40 mn. Je marche 35 mn. Quelle est l'heure d'arrivée?

2386. — Combien y a-t-il de bouteilles de 25 cl dans 15 litres?

2387. — Je paie 785 F, j'avais 1 000 F. Que me reste-t-il?

2388. — Quel est le périmètre d'un jardin de 42 m de long sur 25 m de large?

2389. — Quelle est la surface d'un triangle de 212 m de base et 40 m de hauteur?

2390. — Quel est le rabais fait sur une marchandise marquée 610 F et payée 576 F?

2391. — Une automobile roule pendant 2 h 1/4 à la vitesse de 80 km/h. Quel est le chemin parcouru?

2392. — On pèle 8 kg de pommes qui perdent, pendant l'opération, 1/10 de leur poids. Que reste-t-il?

2393. — Chez le libraire j'achète un livre de 5 F puis deux autres valant 2,60 F pièce. Combien dois-je?

2394. — Quel est le côté d'un carré de 604 m de périmètre?

2395. — Quel est le prix du kilogramme de pâté si 125 g coûtent 0,95 F?

2396. — Combien puis-je semer de lignes avec 2 kg de haricots s'il en faut 25 g par ligne?

2397. — Quel est le prix de 5 000 imprimés à 76 F le mille?

2398. — Il me reste 130 F sur 1 000 F. Quel est le montant de mon achat?

2399. — Quel est l'escompte de 5 000 F à 6 % en 3 mois?

2400. — Quel est le prix de 1 l livres à 4,20 F l'un?

2401. — Avec le contenu d'un petit fût, j'ai rempli 80 bouteilles de 75 cl. Quelle était la contenance du fût?

2402. — Je donne 50 F pour payer deux chemises, une de 14 F l'autre de 17 F. Combien me rend-on?

2403. — Une citerne mesure intérieurement 3 m de long, 2 m de large et 1,50 m de hauteur. Quelle est sa contenance?

2404. — Quel est le prix de 0,750 kg de marchandises à 3,20 F le kilogramme?

2405. — Un livre marqué 560 F a été vendu avec 5 % de remise sur le prix marqué. Quel est le prix de vente?

2406. — Quelle est la surface d'un carré de 36 cm de périmètre?

2407. — A 1,60 F le litre, quel est le prix d'un bidon de 5 litres de détachant?

2408. — D'un coupon de 60 m, on a retiré 24,50 m. Quelle longueur reste-t-il?

2409. — Quel est le prix de 300 g de fromage à 4,50 F le kilogramme?

2410. — Une ménagère achète 1,25 F de légumes et 4,20 F de viande. Combien a-t-elle dépensé?

2411. — Trois frères se partagent un champ de 8 ha 25 a. Quelle est la part de chacun?

2412. — Quelle est la surface d'un pré de 50 m de long et 34 m de large?

2413. — Quel est le prix du kilogramme de charcuterie si 200 g valent 2,30 F?

2414. — Quel est l'intérêt de 2 600 F à 5 % pendant un an?

2415. — Une coopérative scolaire a vendu 340 billets à 0,50 F. Combien a-t-elle reçu?

2417. — Quelle est la longueur d'une plate-bande de 50 m² de surface et 4 m de largeur?

2418. — Le département d'Indre-et-Loire compte 349 000 habitants. Tours en a 80 000. Combien y en a-t-il pour le reste du département?

2419. — Je paie 37,50 F avec 100 F. Combien me rend-on?

2420. — Quel est le volume d'une fosse cubique qui mesure 4 m d'arête?

2421. — Quel est l'intérêt de 3 200 F à 3 % pendant 6 mois?

2422. — Quel est le prix de vente de 125 m de tissu à 6 F le mètre?

2423. — D'un tonneau de 228 litres, on a retiré 36 litres. Que reste-t-il?

2424. — Un petit fût contient 33 litres. Combien puis-je remplir de bouteilles contenant chacune 3/4 de litre?

2425. — A 7,50 F le mètre, quel est le prix de 0,50 m de tissu?

2426. — Quel est le périmètre d'une table circulaire de 50 cm de rayon?

2427. — Un vase, plein aux 3/4, renferme 12 litres d'eau. Quelle est sa contenance?

Terrassement et maçonnerie

I. Le terrassement



La maison repose sur des fondations établies dans des rigoles (tranchées) creusées par le terrassier. Pour les caves, il faut creuser, enlever toute la terre, puis niveler (fouilles en excavation).

Le terrassement se paie au mètre cube. La terre remuée augmente (on dit qu'elle foisonne) d'environ 15 à 40 % de son volume, suivant la nature du sol.

II. La maçonnerie

Elle comprend les travaux exécutés à l'aide de pierres taillées, moellons, briques, agglomérés... et avec le mortier de chaux ou de ciment.

Le béton, mélange de cailloux et de mortier, peut être armé de fer.



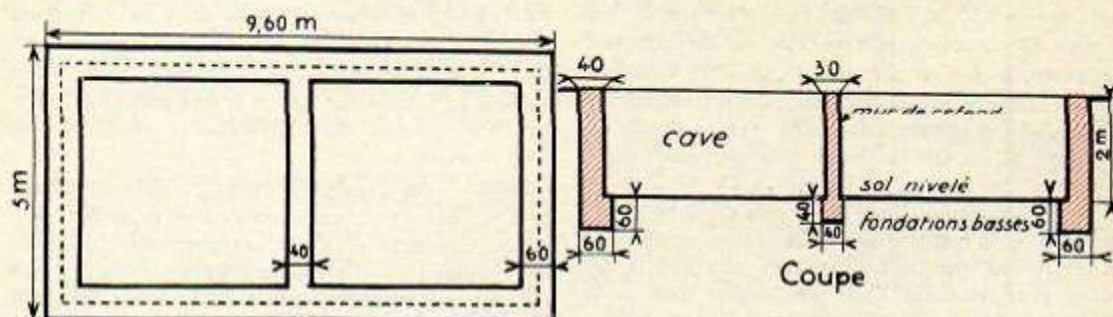
- Les constructions en pierre ou en béton se paient au mètre cube. Les constructions en briques ou agglomérés se paient au mètre carré ou au mètre cube.
- Les enduits de ciment (enduits et crépis) et les travaux exécutés en plâtre (cloisons, enduits) se paient au mètre carré.

Exercices

Complétez chacune des lignes du tableau suivant relatif au volume de terre à enlever dans des rigoles de fondations. Vous donnerez une première réponse approchée par calcul rapide (ordre de grandeur), vous complèterez ensuite avec le résultat exact.

Exercice n°	Rigoles de fondation			Volume	
	Profondeur	Largeur	Longueur	Réponse approchée	Réponse exacte
2428.	0,50 m	0,45 m	7,80 m	...	...
2429.	0,60 m	0,55 m	12,40 m	...	...
2430.	0,85 m	0,60 m	14,80 m	...	...
2431.	1,50 m	0,75 m	18 m	...	...
2432.	1,20 m	0,70 m	19,40 m	...	...

Le dessin ci-dessous représente le plan des fondations d'une maison et la coupe de celles-ci, dans le sens de la longueur. Le trait pointillé donne le contour, à l'intérieur de la maison, du mur de fondation.



D'après le dessin ci-dessus, faites les exercices suivants :

2433. — Dessinez, à l'échelle 1/100, le plan des fondations.
2434. — Quelle est la surface totale de la maison? Quelle est la surface des fondations basses (au-dessous du niveau de la cave)?
2435. — La rigole du mur de refend est remplie de béton. Quel est le volume du béton?
2436. — Le mur de refend est fait en moellons, il a 30 cm d'épaisseur. Quel est son volume jusqu'au niveau du sol à l'extérieur? On déduira $0,80 \text{ m}^3$ pour l'emplacement de la porte.
2437. — Quel est le volume des fondations des murs extérieurs de la maison?
2438. — Calculez le volume de terre enlevée par l'excavation (fondations basses non comprises).
2439. — Quel est le volume total de terre enlevée? Quel est le volume de terre à transporter si la terre remuée foisonne, c'est-à-dire augmente, de $1/5$ de son volume primitif?
2440. — Les fouilles sont payées sur la base de $7,50 \text{ F}$ le mètre cube et le transport des terres sur la base de $3,20 \text{ F}$ le mètre cube de terre remuée. Quel est le prix de revient total du terrassement?
2441. — Chaque camion de déblaiement emporte 3 m^3 de terre remuée. Combien faudra-t-il de voyages pour faire le transport de toute la terre des fondations?
2442. — Après la construction des murs, on veut cimenter le sol de la cave. Quelle sera la surface à cimenter?
2443. — Quel est le volume de la maçonnerie dans cette construction? On supposera que les fondations basses sont en béton et que les murs s'arrêtent au niveau du sol à l'extérieur de la maison. On ne tiendra pas compte des ouvertures possibles en dehors de la porte du mur de refend ($0,8 \text{ m}^3$).
2444. — Mesurez les dimensions de votre cave et calculez le volume qu'il a fallu enlever. Vous tiendrez compte de l'épaisseur des murs.

Problèmes

2445. — Pour construire une maison qui aura extérieurement $9,50 \text{ m}$ de long sur $7,20 \text{ m}$ de large, on creuse, en suivant les bords de ce rectangle et à l'intérieur, des fondations de $1,60 \text{ m}$ de profondeur et $0,60 \text{ m}$ de largeur. Dessinez le rectangle et les fondations à l'échelle 1/100. Quel est le volume des fondations?

2446. — Les murs d'une cave reposent sur des fondations en béton. Celles-ci ont, extérieurement, la forme d'un rectangle de 10 m sur 8 m ; leur épaisseur est de $0,60 \text{ m}$ et leur hauteur de $0,50 \text{ m}$. 1° Faites une vue en plan à l'échelle 1/100. 2° Calculez le volume des fondations. 3° Quel en est le prix de revient sachant que le béton vaut 45 F le mètre cube?

2447. — Un propriétaire fait construire une maison rectangulaire dont les dimensions extérieures sont 11 m et $8,20 \text{ m}$. 1° Pour les fondations, on creuse sur le pourtour une rigole de 50 cm de large et 50 cm de profondeur. Calculez le volume du terrassement et son prix de revient à 12 F le mètre cube. 2° La terre remuée est transportée avec un tombereau dont la contenance est $3/4$ de mètre cube. a) Combien de voyages devra-t-on faire avec ce tombereau si la terre remuée augmente de $1/5$ de son volume? b) Combien coûte ce transport à raison de $4,50 \text{ F}$ par voyage? Quel est le prix de revient total des travaux?

2448. ■ Les fondations d'une maison sont représentées par la figure 1 où les dimensions sont indiquées en mètres. Ces fondations ont une profondeur uniforme de 0,50 m. Trouvez : 1° leur surface, 2° leur volume. 3° La terre enlevée lors du terrassement augmente de 1/4 de son volume primitif. Combien faudra-t-il de brouettées de 75 dm³ pour la transporter?

2449. — Un terrain a la forme d'un rectangle de 45 m sur 31 m. On l'entoure d'un mur construit à l'intérieur des limites. 1° Ce mur a 65 cm de haut et 50 cm d'épaisseur. Quel est le prix de la construction à 60 F le mètre cube? 2° Le mur est surmonté, en son milieu, par un treillage qui vaut 4,60 F le mètre, pose comprise. Quel sera le prix total de la clôture?

2450. ■ Une cour rectangulaire a une longueur de 22,60 m et une largeur de 11,50 m. On construit sur le terrain de cette cour un mur en bordure fermant deux côtés contigus, soit une longueur et une largeur. Ce mur est large de 0,50 m et haut de 1,20 m. Quel est le montant de la dépense à prévoir si le mètre cube de maçonnerie vaut 55 F?

2451. — On fait bâtir une remise dont les murs ont 6 m de haut, fondations comprises, sur un emplacement rectangulaire de 7,50 m sur 5,20 m. Les murs ont 30 cm d'épaisseur. 1° Quelles seront les dimensions intérieures de la remise? 2° On ménage, pour le portail, une ouverture de 3,50 m de haut et 4 m de large. Quel sera le volume de la maçonnerie?

2452. ■ Le pignon d'une maison se présente comme un rectangle de 4,50 m de largeur surmonté d'un triangle dont la base est également de 4,50 m. La hauteur totale est de 7,50 m et celle du rectangle est le double de celle du triangle. 1° Représentez ce mur par un dessin à l'échelle. 2° L'épaisseur du mur est de 35 cm, quel est le volume du mur?

2453. ■ Un propriétaire fait construire un mur de 20 m de long dont la section a les dimensions et la forme indiquées sur la figure 2. 1° Quel est le prix de la maçonnerie de ce mur à raison de 45 F le mètre

cube? 2° Quel est le prix du crépissage des 2 faces latérales du mur à raison de 2,45 F le mètre carré?

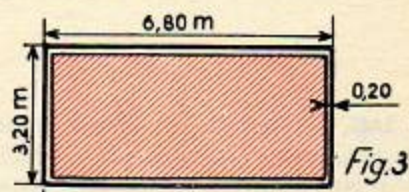
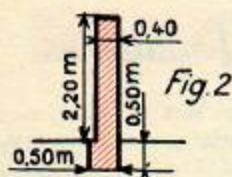
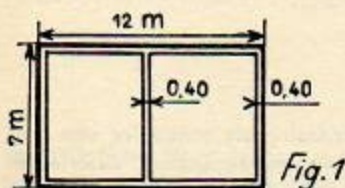
2454. — Dans un jardin, on construit un pavillon de 5 m $\times$ 3 m, épaisseur des murs 0,35 m. Dressez le plan à une échelle que vous choisirez et indiquez. Quel sera le volume de la maçonnerie s'il y a une fenêtre de 1,10 m sur 1,75 m et une porte de 1,15 m sur 1,90 m? Les murs, fondations comprises, ont 4,25 m de haut.

2455. — Les deux piliers d'un portail sont constitués par des pierres cubiques de 0,40 m de côté. Il y a, pour chaque pilier, 6 pierres superposées. Calculez : 1° le volume des 2 piliers sachant que le mortier employé représente le 1/100 du volume de la pierre; 2° le prix de revient des 2 piliers à raison de 65 F le mètre cube.

2456. — Le ciment armé est du ciment contenant des tiges de fer qui augmentent sa solidité. Une poutre en ciment armé a la forme d'un parallélépipède rectangle de 12 m de long et 40 cm de large, elle est épaisse de 30 cm. Quel est son volume? Le fer occupe 1/20 du volume total de la poutre. Sachant que le poids spécifique du ciment est 2,7 kg/dm³ et celui du fer 7,8 kg/dm³, on demande le poids total de la poutre.

2457. — Pour soutenir la charpente d'un préau, on fait construire 3 piliers en béton armé à section carrée de 0,60 m de côté et d'une hauteur de 3,50 m. 1° Quelle sera la dépense à raison de 47,50 F le mètre cube de béton en place? 2° Pour obtenir un mètre cube de béton, on emploie 0,700 m³ de gravier, 0,500 m³ de sable, 300 kg de ciment et 100 kg de poutres métalliques. Quel poids de ciment et quel poids de poutres métalliques seront nécessaires pour la construction des 3 piliers?

2458. ■ Pour construire un bâtiment, on emploie 58 piliers. Pour faire ces piliers, on coule du ciment dans des coffrages à sections rectangulaires ayant intérieurement 3,95 m $\times$ 0,35 m $\times$ 0,20 m. Le volume du fer, qui pèse 7,8 kg/dm³, est égal au 1/50 du volume total. Quel est son poids? Si le ciment pèse 2,5 kg/dm³, quel est le poids total des piliers?



2459. — Un entrepreneur a besoin, pour une construction en ciment armé, de 675 barres de fer rond de 5 m de long et de 16 mm de diamètre. 1° Quel est le volume d'une de ces barres? 2° L'entrepreneur va chercher ces barres à l'usine avec son camion qui peut porter 2 tonnes de charge utile. Combien devra-t-il faire de voyages si le fer pèse 7,8 kg/dm³?

2460. ■ Une commune fait construire un lavoir conforme au plan figuré 3. On commence par creuser

sur toute la surface et à 1,50 m de profondeur. 1° Quel est le prix du terrassement à 7,50 F le mètre cube? 2° On maçonne le fond sur 20 cm d'épaisseur et on élève sur les parois, des murs de 20 cm d'épaisseur dépassant le niveau du sol de 30 cm. Quel est le volume de la maçonnerie et son prix à 75 F le mètre cube? 3° La commune reçoit une subvention de 30 % du montant des travaux. Combien lui restera-t-il à payer?

2461. ■ Le ciment armé est du ciment contenant des tiges de fer qui en augmentent la solidité. Une poutre en ciment armé a la forme d'un parallépipède rectangle de 48 cm de largeur et 35 cm d'épaisseur et son volume est $2,142 \text{ m}^3$. Quelle est sa longueur? Le fer occupe $1/28$ du volume total de la poutre. Quel est le poids total de la poutre si le fer pèse $7,8 \text{ kg/dm}^3$ et le ciment $2,7 \text{ kg/dm}^3$?

2462. ■ Une niche de brique a $1,10 \text{ m}$ de large et $1,75 \text{ m}$ de haut. La façade a la forme d'un rectangle surmonté d'un triangle isocèle dont la hauteur est la moitié de la base. Elle est percée d'une ouverture qui a la forme d'un carré surmonté d'un demi-cercle. Le côté de ce carré mesure $0,80 \text{ m}$. Faites le croquis. Calculez la surface de la maçonnerie de la façade.

2463. ■ Dans une commune, on construit un lavoir; c'est un parallépipède rectangle, qui mesure intérieurement 12 m de long, 3 m de large et $0,70 \text{ m}$ de hauteur. Les parois latérales de ce lavoir sont construites en maçonnerie de 28 cm d'épaisseur payée 57 F le mètre cube. Le fond du lavoir est réalisé sans frais, grâce à des matériaux de démolition. 1° Quel est le devis du maçon? 2° On fait cimenter le fond et les parois intérieures de ce lavoir. Le ciment tier prend $12,50 \text{ F}$ au m^2 . Que devra-t-on lui payer?

3° A 2 m des bords extérieurs du lavoir, on place une clôture interrompue par une porte de 2 m de large. Quelle est la valeur de la clôture à $17,50 \text{ F}$ le mètre courant? 4° Quel est le prix total des travaux si la porte coûte 115 F ?

2464. ■ Autour du socle d'un monument, on établit un trottoir circulaire en maçonnerie de $2,10 \text{ m}$ de largeur et 10 cm de hauteur. Le socle est cylindrique et a $4,20 \text{ m}$ de diamètre. On couvre la maçonnerie d'un enduit sur la surface horizontale et aussi sur la bordure extérieure verticale. Calculez : 1° la surface horizontale du trottoir; 2° la surface verticale extérieure; 3° le prix de l'enduit à $4,50 \text{ F}$ le mètre carré; 4° le volume de la maçonnerie et son prix à $58,90 \text{ F}$ le mètre cube; 5° le prix de revient total.

Le calcul mental au C. E. P.

2469. — Quel est le prix de 25 kg de légumes à $1,20 \text{ F}$ l'un?

2470. — Un cycliste part à $8 \text{ h } 30 \text{ mn}$, roule $1 \text{ h } 45 \text{ mn}$ et doit s'arrêter 15 mn pour réparer une crevaillon. A quelle heure a-t-il terminé?

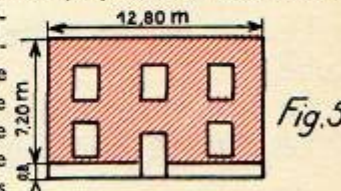
2471. — Quel est l'intérêt de $1\ 200 \text{ F}$ à 5% pendant 4 mois?

2472. — Quelle est la surface d'un carré de 48 m de périmètre?

2465. ■ La façade d'une maison (voir figure 4) est un rectangle mesurant 8 m de base et $6,60 \text{ m}$ de haut, surmonté d'un triangle isocèle de 8 m de base et 4 m de hauteur. 1° Quelle est sa surface? 2° Cette façade est percée d'une porte de $1,20 \text{ m}$ sur 2 m et de 4 fenêtres de $2,20 \text{ m}$ sur $1,20 \text{ m}$. Quelle est la surface du mur? 3° On applique sur ce mur, du sol jusqu'à la base des fenêtres, c'est-à-dire sur $1,25 \text{ m}$ de haut, un enduit au ciment coûtant $4,80 \text{ F}$ le mètre carré, et sur le reste un crépissage à $2,50 \text{ F}$ le mètre carré. Quel est le prix de revient des travaux?



2466. ■ Sur la façade dessinée figure 5, on fait cimenter le soubassement jusqu'à $0,80 \text{ m}$ de hauteur et crépir le reste. Calculez la dépense totale si le cimentage coûte $4,25 \text{ F}$ le mètre carré et le crépissage $3,20 \text{ F}$ le mètre carré. Toutes les fenêtres ont $1,60 \text{ m}$ de hauteur sur $1,10 \text{ m}$ de largeur; la porte a $2,10 \text{ m}$ de hauteur sur $0,90 \text{ m}$ de largeur.



2467. ■ Une cave mesure, à l'intérieur, 9 m de longueur, $7,50 \text{ m}$ de largeur et 2 m de hauteur. Une cloison, épaisse de 22 cm , la sépare en 2 compartiments dans le sens de la longueur. Les murs de soubassement sont percés de 2 portes de $2 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ et le mur de séparation par une porte de $2 \text{ m} \times 1,10 \text{ m}$. Les murs sont encore percés de 4 soupiraux de $0,60 \times 0,40 \text{ m}$. 1° Quel serait, à $2,50 \text{ F}$ le mètre carré, le prix de revient d'un crépissage de ciment sur les murs, à l'intérieur de la cave? 2° On a tardé à faire exécuter ce travail et le prix a été augmenté de 14% . Quel est le prix réel payé pour le travail?

2468. ■ On veut cimenter intérieurement une fosse à purin non couverte, d'une contenance de $50,6 \text{ hl}$ et dont le fond est un carré de $8,40 \text{ m}$ de périmètre. On sait que le cimentage revient à $22,50 \text{ F}$ le mètre carré et que le salaire de l'ouvrier s'élève à 40% du montant de ce travail. Calculez : 1° la surface à cimenter; 2° le salaire de l'ouvrier; 3° le montant total de la dépense.

2473. — Je dépense 243 F . J'avais 500 F . Que me reste-t-il?

2474. — Quel est le prix de $2,50 \text{ m}$ de tissu à $4,80 \text{ F}$ le mètre?

2475. — Quelle est la durée de mon repos si je me couche à $21 \text{ h } 30 \text{ mn}$ et si je me lève à $7 \text{ h } 30 \text{ mn}$?

2476. — Écrivez en chiffres : sept millions quatre cent trois mille sept cent quatre-vingt-dix-huit.

2477. — Un avion parcourt 140 km en 10 mn . Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?

Charpente, couverture, menuiserie.

1. Pour poser un parquet dans une pièce mesurant 3 m sur 4 m; on pose 12 solives parallèlement à la largeur. A chaque extrémité, les solives s'engagent de 10 cm sur les murs. La section d'une solive mesure 8 cm sur 18 cm. Quel est le volume de bois employé pour le solivage?

Chaque solive mesure :

$$3 \text{ m} + 0,10 \text{ m} + 0,10 \text{ m} = 3,20 \text{ m} \text{ et a un volume de : } 3,20 \times 0,08 \times 0,18 = 0,04608 \text{ m}^3.$$

Le volume total est :

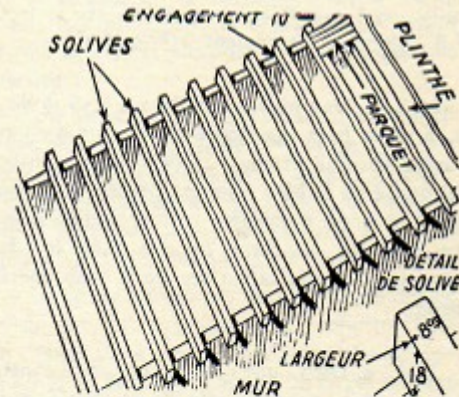
$$0,04608 \times 12 = 0,55296 \text{ m}^3.$$

• Remarques :

Le bois de charpente se vend au mètre cube.

Le parquet se vend au mètre carré.

Les plinthes se vendent au mètre courant.



2. Un toit est composé de 2 pans rectangulaires de 5 m sur 7,60 m. 1° Combien faudrait-il de tuiles pour le couvrir à raison de 14 tuiles par mètre carré?

2° Combien faudrait-il d'ardoises à raison de 55 ardoises par mètre carré?

$$\text{Surface à couvrir : } 5 \times 7,60 \times 2 = 76 \text{ m}^2.$$

$$\text{Il faudrait : } 14 \times 76 = 1\,064 \text{ tuiles.}$$

On commandera donc 1 100 tuiles et 16 grandes tuiles faîtières pour l'arête du toit.

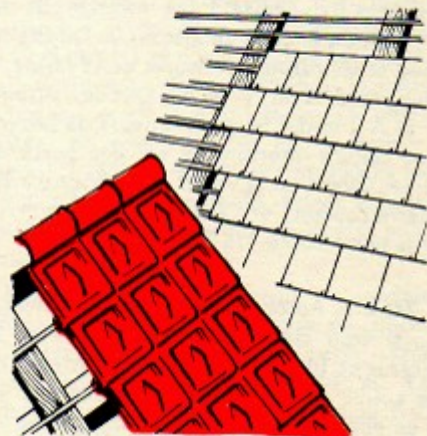
$$\text{Il faudrait : } 55 \times 76 = 4\,180 \text{ ardoises.}$$

On en commandera 4 200.

La couverture se paie au mètre carré.

La menuiserie : fenêtres et portes se paient au mètre carré.

Les surfaces vitrées des portes et des fenêtres sont comptées comme si elles étaient pleines.



Exercices

Complétez chacune des lignes du tableau suivant relatif aux dimensions courantes des bois employés dans la construction.

Exercice n°	Pièces	Section de :	Volume en 1 m de long	Un mètre cube à une longueur de :
2476.	Madrier	8 cm × 23 cm	...	...
2479.	Chevron	8 cm × 8 cm	...	...
2480.	Chevron	8 cm × 11 cm	...	...
2481.	Bastaing	6,5 cm × 17 cm	...	...
2482.	Planche	3,5 cm × 22 cm	...	...

2483. — Quel est le volume d'une poutre de 18 cm de large, 6,5 cm d'épaisseur et 3,25 de longueur?

2484. — Dans une pièce de 3,50 m sur 5,30 m, les solives, larges de 8 cm, sont espacées de 50 cm et placées comme sur la figure de la page précédente. Combien y a-t-il de solives?

2485. — Un travail a nécessité 42 m de bastaings 6,5 cm $\times$ 17 cm, 54 m de madriers 8 cm $\times$ 23 cm et 80 m de chevrons 8 cm $\times$ 11 cm. Quel est le volume du bois employé?

2486. — A raison de 45 F le mètre carré, quel est le prix de 2 fenêtres de 1,20 m sur 1,40 m et de 3 portes de 0,85 m sur 2 m?

2487. — Combien faudrait-il de tuiles, à raison de 22 tuiles par mètre carré, pour recouvrir un toit dont chacun des 2 pans rectangulaires mesure 4,75 m sur 7,20 m?

2488. — Comparez les poids au mètre carré des toitures suivantes : 1° toiture d'ardoises, pesant chacune 420 g, il en faut 46 au mètre carré; 2° toiture de tuiles plates, pesant chacune 850 g, il en faut 58 au mètre carré; 3° toiture de tuiles mécaniques pesant chacune 1 700 g, il en faut 21 au mètre carré.

2489. — Rédigez un énoncé de problème, dont vous donnerez la solution, en vous inspirant des mesures données page 181 sur les dessins.

Problèmes

2490. — Dans une pièce mesurant 3,10 m sur 4,45 m on veut poser un parquet. On place, parallèlement à la largeur, 12 solives, qui s'engagent à chaque extrémité de 10 cm dans les murs. La première et la dernière longent la paroi du mur. 1° Quelle est la distance entre les solives? 2° Quel est le volume des solives si la section de chacune a 7,5 cm sur 18 cm?

2491. ■ Une poutre de chêne, de poids spécifique 0,6 kg/dm³, pèse 556,8 kg; son extrémité est un carré de 0,4 m de côté. Quelle est la longueur de la poutre? La longueur restant la même, quel serait son poids, si l'extrémité était un carré de 0,80 m de côté?

2492. — On refait le parquet et le plafond d'une salle mesurant 8 m sur 7,5 m. Le parquet coûte 36 F le mètre carré, le plafond 12,65 F le mètre carré. On obtient un rabais de 5 %. Quel est la dépense?

2493. — Sur le plan à l'échelle 1/200 d'une maison en construction, la salle à manger est représentée par un rectangle de 25 mm sur 22,5 m. Le plancher est estimé 20 F le mètre carré et la pose nécessite 32 h de travail. Quel est le prix de revient total si une heure de travail est comptée 3,60 F?

2494. ■ Une lame de parquet de chêne mesure 0,90 m de long, 9 cm de large et 24 mm d'épaisseur. 1° Combien pèse une lame de parquet si le poids spécifique du chêne est 0,9 kg/dm³? 2° Un entrepreneur doit transporter 1 000 de ces lames au moyen d'une camionnette de 500 kg de charge utile. Combien pourra-t-il en emporter à chaque voyage et combien de voyages devra-t-il faire? 3° Il va les chercher à 9 km de son domicile et roule à la vitesse moyenne de 40 km/h. Le chargement demande 20 mn chaque fois et le déchargement le même temps. A quelle heure doit-il partir s'il veut avoir terminé à 18 h 30 mn?

2495. ■ Je fais parquer une pièce de 6 m sur 4 m avec des planches de 3 m de long et de 12 cm de large. 1° Combien me faudra-t-il de planches? 2° A combien me reviendra le plancher si les lames valent 21,75 F le

mètre carré, s'il faut 5,50 F de pointes et si le menuisier travaille 16 heures à 3,75 F de l'heure?

2496. — Dans une salle de classe, on remplace le parquet et la plinthe. La classe mesure 10 m sur 8 m et une porte de 1,06 m de large interrompt la plinthe. La série des prix de la région indique : parquet 32 F le mètre carré, pose comprise; plinthe 2,50 F le mètre courant, pose comprise. Quel sera le prix des travaux?

2497. ■ Un charpentier vend, au tarif de 325 F le mètre cube, 65 poutres de 4 m de longueur dont la base est un carré de 30 cm de côté. 1° Quel est le prix de vente des poutres? 2° Ces poutres sont livrées dans un camion qui pèse vide : 2,45 t et plein : 4,5 t au maximum. Le poids du bois est de 720 kg/m³. Combien de voyages fera-t-on? 3° On les transporte à 12 km au tarif de 1,56 F le kilomètre pour le camion chargé et 1,08 F pour le camion vide. A combien reviendra le transport? Quel sera le prix de revient des poutres?

2498. ■ Un marchand de bois vend et transporte 20 poutres de 3,50 m de long et 0,40 m d'équarrissage à raison de 308 F le mètre cube. Pour assurer le transport, il dispose d'un camion pesant vide, 12 quintaux et qui doit traverser un pont où ne peuvent passer que les véhicules pesant 3 t au maximum. 1° Quel est le volume d'une poutre? 2° Combien pourra-t-il transporter de poutres à chaque voyage si un mètre cube de bois pèse 750 kg? 3° Il transporte les poutres à 5 km et fait payer 1,80 F par kilomètre en charge et 1,20 F par kilomètre à vide. A combien reviennent les poutres rendues à destination?

2499. ■ La pierre fine de Tavel, utilisée pour la confection des marches d'escalier, est débitée en plaques rectangulaires de 2 cm d'épaisseur ayant 3 m de long sur 1,50 m de large. 1° Quel est le poids d'une plaque à raison de 2,5 kg/dm³? 2° Quel est le plus grand nombre de plaques que l'on peut transporter sur une camionnette de charge maximum 2 tonnes?

2500. — J'ai demandé à un couvreur un devis pour la construction d'un toit rectangulaire de 7,20 m de long et 3,40 m de large. Il lui faut 20 chevrons de 3,60 m de long à 2,60 F le mètre, 7,50 m de gouttière à 4,80 F le mètre et des tuiles à 0,35 F à raison de 15 par mètre carré. Calculez le montant du devis s'il faut compter 143 F de main-d'œuvre.

2501. — Pour couvrir un toit à deux versants ayant chacun la forme d'un rectangle de 8 m $\times$ 3,50 m, on emploie des tuiles demi-rondes à raison de 27 par mètre carré. Ces tuiles valent 0,25 F pièce. Pour le faîtage, il faut 14 tuiles de grandes dimensions à 0,55 F pièce. On emploie 8 h par jour, pendant 3 jours, 2 ouvriers payés 3,80 F l'heure. Au bord de chaque versant du toit on place une gouttière valant 4,50 F le mètre pose comprise et un tuyau de descente de 4,60 m valant 2,50 F le mètre, pose comprise. Quelle sera la dépense totale?

2502. ■ Un cultivateur veut couvrir le toit d'un hangar formé de deux pans égaux en forme de trapèze. Chaque pan mesure 4,80 m de hauteur, 9,50 m et 7 m de bases. Il faut 26 tuiles au mètre carré. Combien de tuiles devra-t-il commander? Les tuiles se vendant par centaines entières, quelle sera la dépense à 225 F le mille?

2503. ■ Un toit présente 2 faces rectangulaires de 12 m de long sur 5 m de large. On le recouvre avec des tuiles rectangulaires de 40 cm sur 20 cm. Sachant que les tuiles se recouvrent sur les 3/8 de leur surface, combien de tuiles faudra-t-il? Quel en sera le prix à 337,50 F le mille, mises en place?

2504. ■ Dans une commune, on refait la toiture des bâtiments scolaires évaluée ainsi : classes 183 m², W. C. 29 m², préau 82 m², logement 150 m². Il faut 55 ardoises pour couvrir 1 m² et chaque ardoise pèse 410 g. On compte 10 % de supplément pour les déchets. Donnez, en tonnes, le poids d'ardoises nécessaires pour refaire la toiture.

2505. ■ Le toit d'un hangar se compose de 2 trapèzes isocèles (dont les bases ont 10,50 m et 8 m et la

hauteur 4,36 m) et de deux triangles isocèles (dont chacun a 2,50 m de base et 4,36 m de hauteur). 1° Quelle est la surface totale du toit? 2° On recouvre ce toit d'ardoises. Il faut 40 ardoises par mètre carré et le poids moyen d'une ardoise est 479 g. Quel est le poids total des ardoises?

2506. ■ Le toit d'une maison mesure 48 m². On le recouvre avec des ardoises dont chacune mesure 60 cm² disposées de telle sorte que chaque ardoise ne couvre en réalité que les 2/3 de sa surface. 1° On demande combien d'ardoises il faudra commander sachant qu'on en prévoit 1/20 en plus en raison de la casse. 2° A combien reviendra la toiture si les ardoises coûtent 270 F le mille et s'il faut compter 240 F pour la main-d'œuvre?

2507. ■ Un propriétaire fait construire un hangar dont le toit a 4,95 m de long sur 2,80 m de large. Ce toit à une seule pente est recouvert de plaques en tôle ondulée mesurant 2,80 m de long sur 0,90 m de large. Elles perdent, en se chevauchant, 1/15 de leur largeur. 1° Combien de plaques entières faudra-t-il? 2° Quelle longueur restera-t-il à couvrir? 3° Quelle sera la largeur de la plaque qu'il faudra en supplément si, une fois posée, elle perd, en recouvrant la plaque précédente, autant qu'une plaque entière? 4° Quelle sera la surface de la tôle employée?

2508. ■ On fait poser une porte cochère qui a la forme d'un rectangle surmonté d'un demi-cercle. Cette porte mesure 2,20 m de largeur et 3,46 m de hauteur. 1° Quelle est sa surface? 2° Combien coûtera-t-elle à 65 F le mètre carré? 3° Faites le plan de cette porte à une échelle que vous choisirez.

2509. ■ Pour clore une remise voûtée, on fait une porte rectangulaire surmontée d'un demi-cercle. Sa largeur est 2,40 m et sa hauteur totale 4,10 m. Quel est le prix de revient de cette porte si le mètre carré de planches coûte 22,50 F? On perd 1/10 du bois au cours de ce travail et les ferrures et la peinture reviennent à 69,60 F.

Le calcul mental au C. E. P.

2510. — 50 livres ont coûté 160 F. Quel est le prix d'un livre?

2511. — Un marchand vend les 2/3 d'une pièce de drap de 75 m. Que lui reste-t-il?

2512. — Quel est le périmètre d'une chambre carrée de 25 m² de surface?

2513. — Quelle est la capacité totale de 2 fûts, l'un de 2 hl, l'autre de 215 litres?

2514. — Quel est le prix de 300 g de fromage à 5 F le kilogramme?

2515. — Je donne 200 F pour payer 12 articles à 15 F. Combien me rend-on?

2516. — Un jardin a 180 m² de surface et 20 m de long. Quelle est sa largeur?

2517. — Une auto partie à 7 h 30 mn roule pendant 1 h 45 mn. A quelle heure arrive-t-elle?

2518. — Un train parcourt 160 km en 2 h 30 mn. Quelle a été sa vitesse en kilomètres par heure?

2519. — Quel est le prix de 11 kg de fruits à 1,35 F le kilogramme?

Carrelages



- La solution pratique des problèmes de carrelages et de découpages est donnée par un croquis.

Le calcul sans croquis conduit souvent à une solution fautive en pratique.

- On calcule combien on peut placer de carreaux sur la longueur et sur la largeur.
- Lorsqu'une partie seulement d'un carreau est utilisée à un dallage, l'autre partie est inutilisable.
- Le travail exécuté par un carreleur se paie au mètre carré.

2520. — Combien peut-on poser de carreaux de 14 cm de côté dans une salle de 2,80 m sur 2,10 m?

2521. — On utilise des carreaux de 14 cm de côté pour carreler un dessus d'évier de 0,70 m sur 0,84 m. Les carreaux du tour sont bleus, les autres sont blancs. Combien y a-t-il de carreaux de chaque couleur?

2522. — On utilise couramment des carreaux aux dimensions suivantes (en centimètres) : 10×10 , 14×14 , 15×15 . Combien faut-il de chacun de ces carreaux pour couvrir 1 mètre carré? Quel serait le nombre de carreaux nécessaires pour recouvrir le sol de votre cuisine? Présentez votre solution avec un plan de cuisine.

Problèmes

2523. — Un rectangle de 35 mm sur 28 mm représente, à l'échelle 1/100, le sol d'une cuisine que l'on veut paver avec des carreaux de 15 cm de côté. 1° Combien pourra-t-on poser de carreaux complets? 2° Combien faudra-t-il de carreaux en tout?

2524. — On veut garnir, avec des carreaux de 0,15 m, un dessus d'évier de 1,05 m sur 0,90 m. 1° Combien faudra-t-il de carreaux? 2° Quelle sera la dépense si les carreaux valent 45 F le cent et si l'ouvrier a travaillé 3 h 1/2 à raison de 4,60 F par heure? Faites le croquis.

2525. — On veut carreler une cuisine de 3,96 m sur 3,24 m avec des carreaux de 14 cm de côté. 1° Combien faudra-t-il de carreaux? 2° Quelle sera la dépense si le carrelage posé coûte 30 F le mètre carré et si l'entrepreneur consent une réduction de 10 %?

2526. — On veut revêtir de carreaux spéciaux de 16 cm de côté un rectangle de 1,76 m sur 1,44 m. Les carreaux du pourtour sont bruns et les autres sont blancs. 1° Combien faut-il de carreaux bruns? de blancs? 2° Les carreaux bruns coûtent 85 F le cent, les blancs 78 F. La pose revient à 5,25 F le mètre carré. Calculer la dépense totale.

2527. ■ On veut faire un revêtement de carreaux de faïence au-dessus d'une baignoire. Les carreaux ont 14 cm de côté, la surface à revêtir a 2,10 m de long sur 1,40 m de hauteur. Les carreaux du pourtour seront bleus, ceux du centre seront blancs. 1° Combien faudra-t-il de carreaux bleus et de carreaux blancs? Les carreaux bleus coûtent 0,56 F et les blancs 0,46 F pièce. Quel sera le prix des carreaux?

2528. ■ Pour refaire complètement le solivage et le parquet d'une classe de 10 m sur 7,50 m, on emploie 19 solives, dont la section a 8 cm sur 20 cm. Les solives sont placées parallèlement à la largeur et s'engagent de 20 cm dans les murs. 1° Quel sera le prix des solives à 28 F le mètre cube. 2° Le parquet sera fait de planches de 2,50 m de long sur 0,10 m de large. Combien de planches faudra-t-il? 3° Quel en sera le prix à 23,40 F le mètre carré?

✓ **2529.** ■ Une pièce rectangulaire mesure 15,60 m de périmètre et 3,60 m de largeur. Je la fais carreler avec des carreaux de 15 centimètres de côté qui coûtent 47,50 F le cent. Pour les poser, le carreleur a travaillé pendant 9 h 30 mn. Sa facture, comportant la fourniture des carreaux et leur pose, se monte à 352,45 F. Combien gagne-t-il par heure?

Peinture, papiers peints, vitrerie



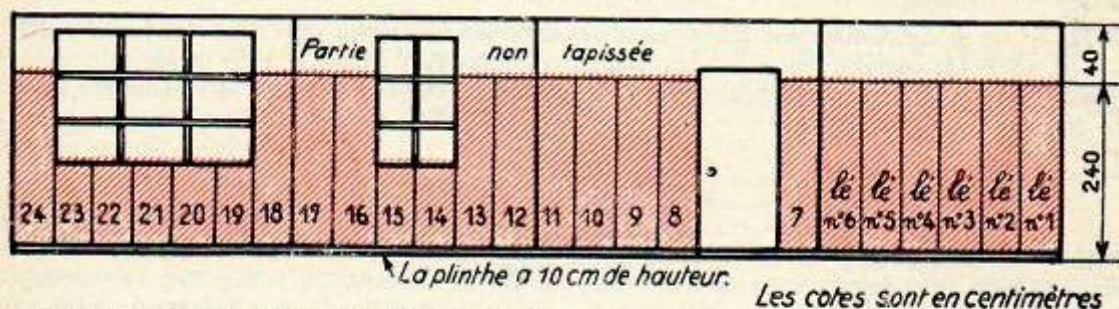
- Les travaux de peinture se paient au mètre carré.

Les portes vitrées et les fenêtres comptent comme si elles étaient pleines.

- Le papier peint est vendu en rouleaux de 7,50 m de longueur sur 0,50 m de largeur. La largeur utile, compte tenu des lisérés, est un peu moindre (47 cm généralement).

Il y a parfois des pertes, dont il faut tenir compte, lorsque les raccords doivent se faire sur des motifs qui se répètent.

Un croquis de la surface développée permet de mieux comprendre



- Le bas de chaque fenêtre est à 1,20 m du sol.
- Il n'est pas toujours exact de calculer le nombre de rouleaux de papier en tenant compte seulement de la surface d'un rouleau; il y a des chutes quand on découpe les hauteurs de papier (les lés). On utilise en partie les chutes pour tapisser le dessus des portes et des fenêtres.

Exercices

2530. — Calculez le nombre de rouleaux de papier nécessaires pour tapisser la pièce figurée sur le dessin ci-dessus.

2531. — Combien faudrait-il de rouleaux pour tapisser votre chambre à coucher? (Présentez votre solution avec un plan et un croquis de développement des murs.)

2532. — Dans une pièce rectangulaire de 3,50 m sur 2,50 m, on pose une boiserie qui s'élève à 1,20 m. Il y a une porte de 0,90 m de large. Faites le croquis de la surface à boiser et calculez-la.

2533. — Dans un couloir long de 6,50 m et large de 1,30 m, on place tout autour une plinthe interrompue par 2 portes de 0,95 m de large chacune. Quelle est la longueur de la plinthe?

2534. — On veut peindre une pièce qui mesure 5 m de long, 4 m de large et 2,80 m de haut. Les ouvertures occupent 8,40 m². Quel poids de peinture emploiera-t-on s'il faut 1 kg pour 4 m² à la 1^{re} couche et 1 kg pour 6 m² à la 2^e couche?

2535. — Dans une feuille de verre de $0,42\text{ m} \times 1,08\text{ m}$, on découpe des vitres carrées de 40 cm de côté. Quel est le nombre de vitres obtenues? Quelle sera la surface inutilisée (croquis)?

Complétez le tableau suivant relatif à la vitrerie du bâtiment (découpage des carreaux).

Exercice n°	Dimensions commerciales courantes	Nombre de carreaux obtenus :		
		18 cm de côté	34 cm de côté	42 cm de côté
2536.	33 cm $\times$ 126 cm	...	...	...
2537.	39 cm $\times$ 114 cm	...	...	...
2538.	45 cm $\times$ 102 cm	...	...	...
2539.	51 cm $\times$ 90 cm	...	...	...

Problèmes

2540. — On peint à deux couches une cuisine qui mesure $4,20\text{ m}$ de long, $3,40\text{ m}$ de large et $3,10\text{ m}$ de haut. Le plafond est peint à l'huile comme les murs. On estime qu'un kilogramme de peinture couvre en moyenne une surface de 6 m^2 . Cette peinture se vend $10,50\text{ F}$ la boîte de 1 kg et on ne peut acheter de fraction de boîte. Quel sera le prix d'achat de la peinture s'il y a lieu de déduire une surface de $2,50\text{ m}^2$?

2541. — Quelle sera la dépense pour peindre les murs et le plafond d'une pièce qui a 4 m de long, $3,50\text{ m}$ de large et $2,70\text{ m}$ de hauteur s'il faut 125 g d'une peinture à $9,25\text{ F}$ le kilogramme par mètre carré? La surface non peinte est évaluée à 8 m^2 .

2542. ■ Une cuisine mesure $3,70\text{ m}$ de long, $3,20\text{ m}$ de large et $2,90\text{ m}$ de haut. La fenêtre mesure $1,70\text{ m}$ sur $1,20\text{ m}$ et la porte $2,20\text{ m}$ sur $0,90\text{ m}$. On recouvre les murs et le plafond de deux couches de peinture valant, au mètre carré, la première $3,40\text{ F}$ et la deuxième $2,90\text{ F}$. Les travaux ayant eu lieu un an après la commande, il y a une augmentation de 10% . On demande le nouveau prix des travaux.

2543. ■ On peint les murs et le plafond d'une pièce de $3,40\text{ m}$ de long, $2,80\text{ m}$ de large et $2,85\text{ m}$ de haut. Les ouvertures occupent une surface de $7,23\text{ m}^2$. Le peintre demande $4,10\text{ F}$ par mètre carré de surface peinte. A combien s'élève la dépense? Au moment du paiement, on obtient un rabais de 5% sur le prix. Quelle est la somme réellement déboursée?

2544. — Je fais repeindre une pièce qui a $3,50\text{ m}$ de long, $3,25\text{ m}$ de large et $2,90\text{ m}$ de haut. Le peintre m'a communiqué les prix : peinture à l'huile 2 couches $3,60\text{ F}$ le mètre carré, 3 couches $4,80\text{ F}$ le mètre carré. Je décide de peindre les murs à 3 couches et le plafond à 2 couches. 1° Calculez la surface des murs (on déduira $2,15\text{ m}^2$ pour les ouvertures). 2° Calculez la surface du plafond. 3° Calculez la dépense.

2545. ■ Pour mettre en état les volets d'une maison, un peintre estime qu'il faut un kilogramme de peinture pour 6 m^2 . La maison compte 32 volets (mesurant chacun $2,10\text{ m}$ sur $0,48\text{ m}$) qu'il peint sur les 2 faces. 1° Combien de kilogrammes de peinture faudra-t-il? 2° Il paie la peinture $13,50\text{ F}$ le kilogramme et majore le prix de 20% pour couvrir ses frais généraux. Il compte en outre $2,50\text{ F}$ par mètre carré pour le travail. Quel sera le montant de la facture?

2546. ■ On veut repeindre une pièce de 6 m de long, 3 m de large, et 4 m de hauteur. On ne tiendra pas compte des portes et des fenêtres. a) Dessinez le développement de cette pièce à l'échelle $1/200$; b) Le travail comprend : un soubassement à l'huile haut de $1,50\text{ m}$, le reste des murs et le plafond sont peints au blanc gélamineux. Établissez le devis de la dépense sachant qu'il faut 3 couches de peinture et de blanc gélamineux, qu'un kilogramme de peinture couvre 10 m^2 et coûte 7 F , que le blanc gélamineux revient à $0,30\text{ F}$ le mètre carré, que l'ouvrier passera 12 heures, facturées $4,50\text{ F}$ l'heure, à ce travail.

2547. — Une chambre mesure 4 m de long, $3,50\text{ m}$ de large et 3 m de haut. Elle a une porte de 1 m sur 2 m et 2 fenêtres de $1,50\text{ m}$ de large et $1,80\text{ m}$ de haut, situées à $0,80\text{ m}$ du plancher. Une boiserie recouvre le bas des murs jusqu'à la hauteur de $1,20\text{ m}$ du plancher. La partie supérieure des murs doit seule être peinte. Le peintre demande $7,50\text{ F}$ par mètre carré de peinture. Quelle sera la dépense?

2548. ■ Une salle rectangulaire a 6 m de long, 5 m de large et 4 m de haut; des ouvertures y occupent 5 fois moins de surface que le reste des 4 murs. Quelle est la surface de ces ouvertures? On tapisse le reste des murs avec des rouleaux de 8 m de long et 50 cm de largeur utile. Combien faut-il de rouleaux? Quelle sera la dépense, si chaque rouleau coûte $6,50\text{ F}$ et si la main-d'œuvre compte pour la moitié de cette dépense totale?

2549. ■ Vous tapissez votre chambre avec du papier peint. Elle a 3,50 m de large, 4,10 m de long et 2,90 m de haut. La fenêtre a 1,60 m de large et 2,10 m de haut; sa partie supérieure touche le plafond. La porte a 1,10 m de large et 2,15 m de haut. Une plinthe de 0,15 m de haut, non recouverte de papier, en fait le tour en bas et un ruban de papier recouvre la tapisserie en haut et en bas au-dessus de la plinthe. Le rouleau de papier a 8 m de long et 0,48 m de large. Le rouleau de ruban a 8 m de long. Combien faut-il de rouleaux de papier et de rouleaux de ruban?

2550. ■ Une chambre a 4,20 m de longueur, 3,80 m de largeur et 2,80 m de haut. Elle a 2 portes de 2,50 m de haut et 1,6 m de large, ainsi que 2 fenêtres de 1,50 m de haut et 1,80 m de large. Le bord inférieur des fenêtres est à 50 cm au-dessus du plancher. Quelle est la surface totale des murs? On tapisse cette chambre de papier peint à partir de 10 cm du plancher et jusqu'à 20 cm du plafond. Combien faut-il de rouleaux de papier de 50 cm de large et 7,50 m de long?

2551. — On place une boiserie de 1,10 m de hauteur dans une salle à manger de 5 m de long et 4,80 m de large. La boiserie est interrompue devant 2 portes, l'une de 1,10 m, l'autre de 90 cm de large. Cette boiserie revient à 35 F le mètre carré. Calculez : 1° la longueur de la boiserie; 2° sa surface; 3° son prix, si la note présentée est majorée de 10 %.

2552. — Il faut 1 kg de peinture pour peindre 5 m². Un propriétaire veut repeindre sur les deux faces 8 volets de 2 m sur 60 cm et 4 portes de 2,10 m sur 90 cm. 1° Combien de kg de peinture faut-il acheter? (On ne vend pas moins d'1 kg de peinture.) 2° Quel est le prix de la peinture à 9,50 F le kg? 3° Un peintre aurait demandé (travail et fournitures comprises) 5 F par mètre carré. Quelle économie a réalisée le propriétaire en faisant le travail lui-même?

2553. — Une salle de classe a 8,60 m de long, 6,75 m de large et 4 m de haut. On peint le plafond à raison de 2,70 F le mètre carré et les murs à raison de 4 F le mètre carré. En outre, la partie supérieure des murs est garnie d'une frise qui revient à 3,75 F le mètre courant. Sachant qu'il faut déduire 18 m² pour les portes et fenêtres, calculez le prix de revient total.

2554. ■ Dans une salle de classe rectangulaire de 8 m de long, 7,50 m de large et 3,25 m de haut, on prévoit les travaux suivants : blanchissage du plafond

à 2,40 F le mètre carré, peinture des murs à 4 F le mètre carré. L'entrepreneur consent un rabais de 5 % sur les travaux. A combien s'élèvera la dépense? (On ne déduira pas la surface des ouvertures.)

2555. — On veut peindre les murs d'une grande salle mesurant 9 m de long, 7 m de large et 4 m de hauteur. La peinture employée couvre 8 m² par kilogramme. Elle revient à 6,20 F le kilogramme et est livrée en bidons de 5 kg. 1° Combien de bidons faudra-t-il acheter? 2° Quelle sera la dépense? On tiendra compte des ouvertures : une porte de 1 m sur 2,30 m et 6 baies de 1,80 m sur 1,50 m.

2556. — Présentez le mémoire d'un entrepreneur de peinture qui compte : 8,40 m² de peinture 3 couches à 6,60 F le mètre carré, 14 rouleaux de papier peint à 3,60 F le rouleau, main-d'œuvre 1,50 F par rouleau, 0,84 m² de verre à vitre à 12 F le mètre carré. Il fait un rabais de 6 % sur le total.

2557. ■ On repeint les murs, le plafond et les boiseries d'une salle à manger rectangulaire dont les dimensions sont : longueur 7 m, largeur 6 m, hauteur 3 m. La salle comporte 3 fenêtres de 1,50 m de large sur 1,80 m de haut et 2 portes, l'une de 1,10 m de large sur 1,90 m de haut, l'autre de 0,90 m de large sur 1,90 m de haut. Portes et fenêtres seront peintes des 2 côtés et les fenêtres seront considérées comme pleines. Le lessivage des boiseries coûte 1,50 F le mètre carré. La peinture des murs et du plafond coûte 4 F le mètre carré, celle des boiseries 6 F le mètre carré. Calculez : 1° la surface des boiseries; 2° la surface des murs et du plafond qu'il y a lieu de peindre; 3° la dépense totale.

2558. — Le portail d'une remise est constitué par un rectangle de 2,40 m de base et 2,70 m de hauteur, surmonté d'un demi-cercle. Faites le croquis de ce portail à l'échelle 1/20. Le menuisier demande 56 F par mètre carré pour le fabriquer en hêtre et le serrurier estime à 38 F les ferrures diverses et à 5 h 30 mn la durée du travail de pose à 4,20 F l'heure. Calculez le prix de revient du portail posé. Pour le peindre sur ses 2 faces, le peintre demande par m² : première couche 1,25 F, deuxième couche 1,75 F. Quel est le prix de revient total du portail? Le menuisier et le peintre ont arrondi la surface du portail au mètre carré le plus proche.

► Le calcul amusant ◀

2559. — L'astucieux maraudeur.

Une propriété est entourée d'un large fossé (voir croquis). Un maraudeur veut pénétrer dans la propriété et il a apporté 2 planches de 1,95 m de long, pensant qu'il pourrait facilement franchir le fossé. Mais le fossé a 2 mètres de large et le maraudeur n'a rien pour clouer les deux planches. Cela ne le gêne guère, car il trouve un moyen fort pratique de faire un pont sur le fossé. Quel est ce moyen?

2560. — Les briques.

Deux briques pèsent 3 kg et une demi-brique. Quel est le poids d'une brique?



Revision

2561. — Le département du Cher compte 286 070 habitants pour une superficie de 7 303,53 km². La France, au même recensement, compte 40 519 000 habitants pour 551 000 km². 1° De combien la population du Cher au kilomètre carré est-elle inférieure ou supérieure à la population moyenne de la France? 2° La population urbaine est à Bourges 51 041, Vierzon 26 017 et Saint-Amand 10 960 habitants. Quel est le pourcentage de la population urbaine par rapport à la population totale du département? On admettra que les 3 villes citées groupent la population urbaine du département.

2562. — Un flacon en verre pèse, vide, 700 g. On y verse de l'alcool à brûler, il pèse alors 1,340 kg. Quelle est le volume de l'alcool versé si cet alcool pèse 0,8 kg/dm³? Quel serait le poids du vase si au lieu de verser l'alcool on avait versé le même volume d'eau?

2563. ■ Vous consultez le calendrier pour connaître les heures du lever et du coucher du soleil. Vous lisez : au 31 janvier 7 h 25 mn et 16 h 44 mn; au 28 février : 6 h 38 mn et 17 h 30 mn; au 31 mars : 5 h 34 mn et 18 h 17 mn; au 30 avril : 4 h 35 mn et 19 h 2 mn; au 31 mai : 3 h 55 mn et 19 h 42 mn; au 30 juin : 3 h 51 mn et 19 h 56 mn. 1° Calculez, pour ce premier semestre, la durée du dernier jour de chaque mois. 2° Par rapport au mois précédent, de combien de temps les jours augmentent-ils en février? en mars? en avril? en mai? en juin?

2564. ■ Deux coureurs participent à une course cycliste sur une piste circulaire de 81 m de diamètre intérieur et 10 m de large. Ils suivent la piste à 1,50 m du bord. Le premier a une bicyclette qui développe 7 m et le deuxième a une bicyclette qui développe 7,20 m. Le 1^{er} donne 90 coups de pédale par minute tandis que le 2^e en donne 85 dans le même temps. 1° Quel temps mettra chacun d'eux pour faire un tour complet de piste? 2° Quelle sera l'avance du plus rapide en une minute? 3° Au bout de combien de temps, si les 2 coureurs continuaient à cette allure, l'un d'eux aurait-il un tour complet d'avance sur l'autre?

2565. ■ Pour expédier une caisse dont la hauteur est égale à la largeur, je l'ai entourée de fil de fer; j'ai fait un tour dans le sens de la longueur et deux tours dans le sens de la largeur. Le rouleau de fil de fer dont je me suis servi mesurait 10,20 m; j'ai employé 30 cm pour les nœuds et il me reste encore 30 cm. Sachant que le tour dans le sens de la longueur a demandé autant de fil de fer que les deux tours dans le sens de la largeur, calculez les dimensions de la caisse.

2566. ■ Dans un jardin public on creuse un bassin de forme carrée de 7,40 m de côté et 4 m de profon-

deur. On fait cimenter le fond du bassin et les faces latérales à raison de 17,50 F le mètre carré. 1° Quelle est la dépense? 2° Quelle est, en hectolitres, la contenance du bassin quand il est rempli d'eau jusqu'à 10 cm du bord? On établit tout autour du bassin et à 50 cm des bords une grille coûtant 19,25 F le mètre. Combien coûte cette grille?

2567. ■ Un puits cylindrique a un diamètre intérieur de 80 cm et une profondeur de 8 m. La maçonnerie a 20 cm d'épaisseur. 1° Quel est le volume du trou qu'il a fallu creuser? 2° L'eau est à 5,25 m du bord. Quel est le volume d'eau dans ce puits?

2568. ■ J'ai une boîte cylindrique vide dont je voudrais faire une mesure d'un litre. Son diamètre a 10 cm et sa hauteur 20 cm. Je ne peux pas changer le diamètre mais je veux diminuer la hauteur en coupant le métal. Quelle hauteur de métal dois-je enlever?

2569. ■ Un maître distribue à chacun de ses élèves un carton rectangulaire de 18 cm sur 13 cm. A chacun des 4 coins il fait tracer et découper un carré de 30 mm de côté. 1° Trouvez la surface du carton avant et après le découpage. 2° Dessinez le carton à l'échelle 1/2. Hachurez les carrés enlevés; tracez en pointillé les lignes suivant les côtés repliés pour former une boîte parallélépipédique. 3° Quel est le volume de la boîte ainsi obtenue?

2570. ■ Sur la longueur d'un champ rectangulaire de 79 m de long sur 27 m de large, on creuse, à l'intérieur du champ, un fossé de 0,85 m de large et 75 cm de profondeur. 1° Quel est le volume de la terre enlevée? 2° Quelle surface reste-t-il à cultiver?

2571. — Un tôlier-formeur fait un tuyau cylindrique de 1,20 m de long et 14 cm de diamètre. 1° Quelles sont les dimensions de la feuille de tôle nécessaire si les bords se recouvrent de 2 cm pour le rivetage? 2° Quel sera le poids de la feuille de tôle si elle a 1/2 millimètre d'épaisseur et si son poids spécifique est 7,8 kg/dm³? 3° Quel sera le prix de la feuille de tôle si un kilogramme de tôle coûte 2,10 F?

2572. ■ Une couturière désire acheter une machine à coudre facturée 528 F. Elle bénéficierait, en payant comptant, d'une remise de 5 %. Quel serait le prix de revient de la machine dans ce cas? Mais elle préfère s'acquitter de la façon suivante : 1/3 du prix de facture à la livraison, le 2^e tiers 6 mois après la livraison, le dernier tiers un an après la livraison. Les deux derniers tiers sont majorés de 5 % d'intérêt par an. Calculez : 1° le montant du 2^e versement; 2° le montant du 3^e versement; 3° le prix de revient total de la machine et la différence avec le premier mode de paiement.

Compteurs à gaz et à eau

La consommation d'eau et de gaz est enregistrée par des compteurs automatiques. Cette consommation est évaluée en mètres cubes.



Fig. 1. — Compteur à eau et son totalisateur

Le compteur à gaz.



Fig. 2. — Totalisateur à lecture directe pour le gaz.



Fig. 3. — Totalisateur à cadrans pour le gaz.

Remarquons :

- Le compteur enregistre le nombre de litres d'eau consommés mais le prix est établi par mètres cubes. Aussi l'employé ne relève-t-il que le nombre de mètres cubes. Pour le compteur figure 1, l'employé relèvera : 583 m³.
- Les cadrans sont numérotés en sens inverse deux à deux.
- Lorsque l'aiguille se trouve entre 2 chiffres, c'est toujours le chiffre inférieur qui est retenu. Ainsi, figure 3, on lira 1468 m³ et 426 litres.

Exercices

2573. — Indiquez la consommation totale enregistrée par le compteur figure 1.

2574. — Quelle sera la consommation portée sur le livret pour le totalisateur figure 4?

2575. — Ajoutez 850 l à la consommation du totalisateur figure 5 et dessinez la nouvelle position des aiguilles.

2576. — Une consommation de 325 litres vient s'ajouter à celle indiquée par les totalisateurs figure 2 et figure 3. Quelle sera alors la consommation enregistrée?

2577. — En observant votre compteur à gaz, notez combien de litres sont nécessaires pour porter à l'ébullition 1/2 litre d'eau, sur les différents brûleurs de votre fourneau à gaz.

2578. — Vérifiez, à l'aide du compteur à eau, la contenance d'une grande bassine.

2579. — Vous avez vu un compteur d'automobile ou de bicyclette à « chiffres sauteurs »; pouvez-vous les comparer au compteur muni d'un totalisateur à lecture directe?

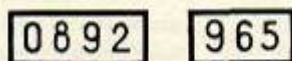


Fig. 4.



Fig. 5.

Le compteur électrique

La consommation d'énergie électrique est enregistrée par des compteurs automatiques. Cette consommation est évaluée en **kilowatts-heure**.

- L'unité de consommation est le **Watt-heure (Wh)**.
- L'**hectowatt-heure (hWh)** vaut : 100 watts-heure.
- Le **kilowatt-heure (kWh)** vaut 1 000 watts-heure.

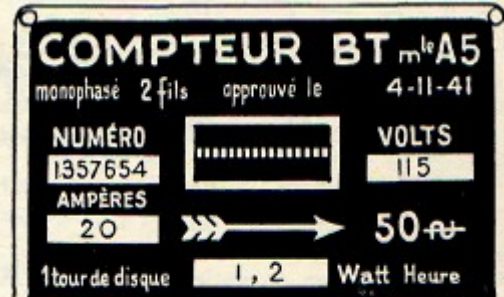
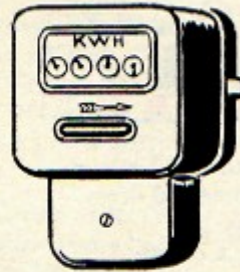


Fig. 6. — Le compteur électrique.



Fig. 7. — Détail du totalisateur à lecture directe.

- Le disque qui tourne indique la consommation en watts-heure. Exemple : un tour de disque correspond à une consommation de 1,2 Wh.
- Les chiffres du totalisateur indiquent une consommation en hectowatts-heure, mais le prix est établi par kilowatts-heure et l'employé ne relève que le nombre de kilowatts-heure. S'il relève le compteur figure 7, il portera sur son livre 1 756 kWh.
- Une lampe marquée 25 W sur le culot a une puissance de 25 watts ; elle consomme en une heure 25 Wh.
- Pour enregistrer la consommation de gros appareils électriques (moteurs, pompes, scies...), il existe des **compteurs spéciaux** (compteurs force motrice), car le courant force est moins coûteux que le courant éclairage.
- **La puissance** d'un moteur électrique est souvent indiquée en chevaux-vapeur.
1 cheval-vapeur = 736 watts = 0,736 kW.

Exercices

2580. — Relevez, en examinant attentivement les appareils, la puissance en watts d'un fer à repasser, d'un réchaud, d'une bouilloire, d'un radiateur.

2581. — Relevez, sur votre compteur, la valeur en watts-heure d'un tour de disque et calculez, d'après cette indication, la consommation en énergie électrique de votre poste de T. S. F. en 5 minutes. Quelle est la consommation en 1 heure ?

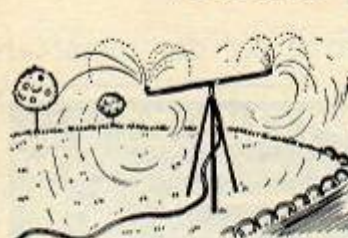
2582. — Branchez un appareil électrique et, par l'observation du compteur, vérifiez sa puissance. Indiquez vos observations.

2583. — Allumez une lampe et comptez le nombre de tours de disque en 5 mn. Allumez une deuxième lampe semblable et comptez à nouveau. Notez ces observations.

2584. — Quelle est la puissance d'un fer électrique qui consomme 1,2 Wh en 4 heures ?

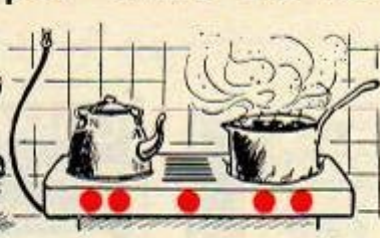
2585. — Vous avez branché un fer électrique et une lampe de 75 watts. En 20 minutes, le compteur marque une consommation de 125 watts-heure. Quelle est la puissance du fer ?

Volume par unité de temps : débit



En une heure le jet tournant a distribué 550 litres

Le jet a débité
550 litres par heure



En une heure un brûleur a consommé 600 litres

Le brûleur a débité
600 litres par heure



En une heure, le fer électrique a dépensé 400 watts-heure

Le fer électrique a débité
400 watts par heure

On appelle **débit** (ou vitesse de débit) le volume écoulé par unité de temps. Un débit s'exprime à l'aide de 2 unités distinctes; exemples : un débit de 25 litres par minute (25 l/mn); un débit de 3 mètres cubes par seconde (3 m³/s).

2586. — Un arroseur rotatif débite 720 litres d'eau à l'heure. Combien de litres débite-t-il par minute?

2587. — Une pompe débite 80 litres à la minute. Combien débite-t-elle en 3 h 15 mn?

2588. — Un robinet débite 18 cl d'eau à la seconde pendant 2 h 30 mn. Quel est le volume de l'eau écoulée?

2589. — Quel volume de gaz nécessite la cuisson d'un gâteau qui reste 45 minutes dans un four consommant 800 l à l'heure?

2590. — Votre compteur à gaz marque 2 178 m³. Pendant le mois de mai vous faites fonctionner en moyenne votre réchaud à gaz 2 h 30 mn par jour et le brûleur débite 400 litres à l'heure. Que marquera le compteur à la fin du mois?

2591. — Une pompe rotative fait 4 tours par seconde. Elle déverse à chaque tour 1/2 litre d'eau dans un bassin de 3 m³ de capacité. Combien de temps faudra-t-il pour remplir le bassin?

Le calcul vivant : les factures.

2592. — Une quittance d'eau se présente ainsi :

Index		Consommation en m ³	Montant	Location et entretien	Total à payer
ancien	nouveau				
2317	2388	...	...	0,55 F	...

Complétez-la sachant que le mètre cube d'eau est facturé ... F¹.

2593. — Une quittance d'électricité se présente ainsi :

Relevé		Consommation en kWh	Montant	Location et entretien	Total
ancien	nouveau				
115	161	...	...	0,65 F	...

Complétez-la sachant que le kilowatt-heure est facturé ... F¹.

2594. — Le totalisateur d'un compteur à gaz indiquait 1 228 m³ au début de janvier et 1 353 m³ à la fin du mois. Quel est le montant de la dépense si le gaz est facturé ... F¹ le mètre cube?

1. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285. Précisons que le gaz est actuellement estimé en thermies. Un mètre cube, valant en moyenne 4,25 thermies, vaut 4,25 fois le prix de la thermie. Exemple : $0,089 \times 4,25 = 0,38$ F environ.

Problèmes

I. L'eau à la maison.

2595. — Dans une maison, on a relevé le compteur à eau : le 30 avril au soir il marquait 324,6 m³. On l'a relevé à nouveau le 30 juin au soir : il marquait 398,6 m³. Quelle a été, en hectolitres, la consommation moyenne journalière dans cette maison ? Quelle a été la dépense à ... F¹ le mètre cube ?

2596. — Pour arroser un jardin, on laisse couler l'eau d'un réservoir dont la base rectangulaire mesure 1,65 m sur 1,20 m, par un robinet qui débite 500 litres d'eau par heure. Ce robinet qui a été ouvert à 13 h 45 mn est fermé à 17 h 10 mn. A quelle hauteur s'élève l'eau dans le bassin quand on ferme le robinet. (Résultat à 1 cm près.)

2597. ■ On a creusé une tranchée de 324 m de long sur 80 cm de large et 1,20 m de profondeur pour installer une canalisation d'eau. Les tuyaux en ciment mesurent 1,20 m de long et 0,50 m de diamètre. En les emboîtant l'un dans l'autre, ils perdent 1/10 de

leur longueur utile. 1° Combien faudra-t-il de tuyaux ? 2° Quel sera le volume de terre enlevée sachant que la terre augmente de 1/5 de son volume quand on la remue ? 3° Quel volume de terre non tassée faudra-t-il pour recouvrir les tuyaux et combler la tranchée ?

2598. ■ Pour installer l'eau dans une maison il a fallu (matériel et terrassement) : canalisation extérieure : 8,40 m ; tranchée de canalisation, profondeur 0,60 m, largeur 0,30 m ; tuyauterie intérieure : 16 m ; 1 compteur, 6 robinets, 1 évier ; canalisation des eaux usées : 3 m (sans tranchée). On compte 5 % de la dépense en matériel pour frais de percée et raccords. Calculez la dépense totale sachant que la canalisation extérieure coûte 24,50 F le mètre, la tuyauterie intérieure 2,40 F le mètre, le compteur 65,30 F, l'évier 160,50 F, les robinets 12,75 F pièce, la canalisation des eaux usées 13,50 F le mètre et le terrassement 25 F le mètre cube.

II. Le gaz à la maison.

2599. — Pour préparer un bain on emploie 125 litres d'eau. Sachant qu'il faut 150 litres de gaz pour chauffer 20 litres d'eau, que le mètre cube d'eau est facturé ... F¹ et le mètre cube de gaz ... F, quel est le prix de revient d'un bain ?

2600. — Un fourneau à gaz comporte un four et 2 feux. L'un est un brûleur en couronne, l'autre est composé d'un brûleur central et d'un brûleur en couronne. On a vérifié au compteur qu'en 5 mn le four consomme 80 litres, un brûleur en couronne 72 litres et le brûleur central 16 litres. Quelle sera la dépense de gaz pour une journée si le four fonctionne 1 h 20 mn, le premier feu 2 h et le second 2 h 30 mn, le gaz coûtant ... F¹ le mètre cube ?

2601. ■ On fait cuire un pot-au feu sur un réchaud comportant un brûleur central et un brûleur en couronne consommant respectivement 48 litres et 125 litres en 10 mn. On allume d'abord les 2 brûleurs durant 30 mn pour porter le pot-au-feu à ébullition. On éteint le brûleur en couronne et l'ébullition continue à feu doux sur le brûleur central durant 2 h 40 mn. Quelle est la dépense à raison de ... F¹ le mètre cube de gaz ? Combien aurait-on dépensé en plus si on avait fait cuire le pot-au-feu continuellement à feu vif sur les 2 brûleurs ?

2602. — Je lis sur mon compteur le nombre indiqué sur le dessin (en mètres cubes). Le précédent

relevé du compteur indiquait 1 275 m³. 1° Quelle a été la consommation de gaz depuis le précédent relevé ? 2° Rédigez la quittance si le prix du mètre cube est ... F¹, si la location s'élève à 0,58 F.



2603. — Pour cuire un rôti de bœuf il faut le laisser au four un quart d'heure par 500 g, le four ayant été chauffé auparavant pendant 10 mn. Une cuisinière veut faire cuire un rôti pesant 1,500 kg. 1° Quel sera le temps pendant lequel le four sera allumé ? 2° Le four consomme 800 litres de gaz à l'heure et le gaz est payé ... F¹ le mètre cube. A combien reviendra la cuisson ?

2604. ■ On a fait cuire au gaz un ragoût. Pour faire revenir la viande et porter le ragoût à l'ébullition, il a fallu 25 mn de feu vif. Puis la cuisson a continué à feu doux pendant 1 h 10 mn. La consommation du brûleur est de 600 litres à feu vif et 120 litres à feu doux pour une heure. Combien a coûté la cuisson du ragoût ? (Prix du mètre cube ... F¹). Avec une cuisinière il aurait fallu 5 kg de charbon coûtant 5,80 F les 50 kg. Quelle économie a-t-on réalisée ?

I. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285.



2605. ■ Une ménagère fait cuire un rôti au four à gaz; elle utilise la rampe du four : 1^o à pleine ouverture de 11 h 35 mn à 11 h 50 mn, le débit étant de 900 litres à l'heure; 2^o à allure réduite de 11 h 50 mn à 12 h 10 mn, le débit étant le tiers de ce qu'il était à pleine ouverture. Quel est le prix de la cuisson du rôti (le mètre cube de gaz vaut ... F¹)?

2606. ■ Une ménagère a la mauvaise habitude d'ouvrir le robinet à gaz avant d'avoir frotté et approché l'allumette qui doit enflammer le gaz. Ainsi à chaque allumage d'un bec qui débite 900 litres à l'heure, le gaz s'échappe inutilement pendant 15 secondes. Elle ne place la casserole sur le gaz qu'après que le gaz est allumé, ce qui fait encore une moyenne de 15 secondes perdues. Ces maladresses se produisent 10 fois par jour. Calculez pour une année le volume du gaz ainsi gaspillé et son prix à ... F¹ le mètre cube.

2607. ■ Un gazomètre de 3 640 m³ qui alimente une ville a été vidé en 18 h 40 mn. 1^o Quelle est la consommation moyenne du gaz en une semaine? 2^o Quelle est la recette mensuelle moyenne de la Compagnie, le gaz étant vendu ... F¹ le mètre cube?

2608. ■ Quel est le poids de plomb utilisé pour le branchement d'un réchaud à gaz, sachant que le tuyau utilisé a la forme d'un cylindre de 14 mm de diamètre intérieur et de 21 mm de diamètre extérieur et qu'on en a employé 5 m. On prendra $\pi = 22/7$. Poids spécifique du plomb : 11,4 g/cm³.

2609. — Un particulier consomme en février 72 m³ de gaz pour ses usages domestiques et 316 m³ pour le chauffage de son pavillon. Combien devra-t-il payer à la fin du mois sachant que le mètre cube de gaz pour « usages domestiques » coûte ... F¹ et pour « chauffage » moitié moins. Il faudra ajouter 4,5 % de taxes et frais divers.

2610. — Dans une biscuiterie, on a consommé 132 000 m³ de gaz. Chiffrez la dépense en tenant compte des données suivantes : 1^o Le gaz pour « usages industriels » coûte 0,26 F le mètre cube pour la 1^{re} tranche (jusqu'à 12 000 m³), 0,22 F le mètre cube pour la 2^e tranche (de 12 000 à 100 000 m³), 0,19 F le mètre cube pour la dernière tranche (au-dessus de 100 000 m³). 2^o Ces tarifs sont majorés de 5 % pour taxes diverses. 3^o En outre il est perçu pour chaque tranche utilisée une redevance égale à 150 fois le prix du mètre cube de chaque tranche.

2611. — Une bouteille de gaz butane pèse pleine 24 kg et vide 11 kg. 1^o Quel est le volume du gaz qu'elle contient si celui-ci pèse 2,6 g/litre? 2^o Une ménagère utilise un réchaud qui consomme 25 litres de gaz par heure. Quel est son prix de revient journalier s'il fonctionne en moyenne 5 h par jour? Une bouteille de gaz butane coûte 13,60 F.

2612. ■ Une bouteille vide de butagaz pèse 10,350 kg, pleine 23,870 kg et coûte 13,65 F. Un litre de gaz pèse 2,6 g. Une ménagère utilise son réchaud 1 h 50 mn le matin et 1 h 30 mn dans la soirée. Consommation moyenne : 24 litres par heure. Calculez la dépense journalière et la date à laquelle la bouteille, mise en usage le 6 juin au matin, sera épuisée.

2613. ■ Une fermière se décide à utiliser le gaz butane. Elle achète un réchaud qui lui coûte 344 F. Elle loue une bouteille qui lui est consignée 16 F. La charge de gaz contenu dans la bouteille coûte 13,80 F et permet d'alimenter le brûleur pendant 180 h. On demande : 1^o la somme immobilisée; 2^o quelle est la dépense journalière si le brûleur est ouvert en moyenne 6 heures par jour. 3^o Avant d'utiliser le gaz butane la fermière brûlait 1 m³ de bois valant 27 F le stère, par mois de 30 jours. Quelle somme économise-t-elle par jour? On tiendra compte de l'intérêt de la somme immobilisée au taux de 4 %.

III. L'électricité à la maison.

2614. — Une pièce est éclairée par une lampe de 60 watts. On remplace cette lampe par un lustre comportant 4 lampes de 25 W. De combien la dépense d'électricité se trouvera-t-elle augmentée par mois si le lustre est allumé 2 h 30 mn par jour en moyenne et si le kilowatt-heure est facturé ... F¹?

2615. — Pour le mois d'avril, j'ai payé une quittance d'électricité de 30,35 F, compte tenu de frais et taxes s'élevant à 0,65 F. A quel prix est facturé le kilowatt-heure s'il a été consommé en moyenne 3 kWh par jour?

I. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285.

2616. — 4 lampes électriques de 75 W sont restées allumées par négligence du samedi 18 h 25 mn au lundi 8 h 10 mn. Calculez le montant de cette dépense inutile si le kilowatt-heure coûte ... F¹.

2617. — Dans un magasin, en janvier, on a allumé pendant 3 heures, tous les soirs, 6 lampes de 50 W, 3 lampes de 75 W et 2 lampes de 100 W. Quelle a été la dépense à raison de ... F¹ le kilowatt-heure?

2618. — Au dernier relevé, le compteur électrique indiquait 295 kWh; au nouveau relevé, il indique 353 kWh. Quel sera le montant de la quittance si l'électricité est fournie à raison de ... F¹ le kilowatt-heure et s'il faut payer 1,26 F de frais divers?

2619. — Ma quittance d'abonnement au gaz et à l'électricité portait, le mois dernier, les indications suivantes : prix du kilowatt-heure ... F¹, prix du mètre cube, ... F.

Gaz m³ : index ancien 285 nouveau 364.

Électricité kWh : index ancien 399 nouveau 434.

A combien s'élève la quittance s'il faut ajouter aux fournitures de gaz et d'électricité 1,43 F de frais divers?

2620. ■ Votre maman vient de terminer son repassage : 3 h 1/2 de travail avec un fer électrique portant l'indication 350 W. Elle se repose et vous lui dites : « A moi de travailler. Je sais que le kilowatt-heure revient à ... F¹; je vais calculer combien tu as dépensé pour ton repassage. » Calculez.

2621. — Une ménagère repasse avec un fer électrique consommant 450 W à l'heure. Elle repasse 3 h mais en débranchant son fer quand il devient trop chaud. La consommation, relevée au compteur, a été de 1 050 Wh. Pendant combien de temps le fer a-t-il été débranché? A ... F¹ le kilowatt-heure, quel a été le prix de revient de l'heure de repassage?

2622. ■ Je lis sur mon compteur électrique : un tour de disque = 0,25 Wh. Quand le poste de T. S. F. est seul en marche, le disque fait 8 tours par minute. 1° Quelle est la consommation d'électricité en 1 heure? 2° Quelle est la dépense annuelle si mon poste fonctionne 1 h 20 mn par jour pendant 365 j et si le kilowatt-heure revient à ... F¹?

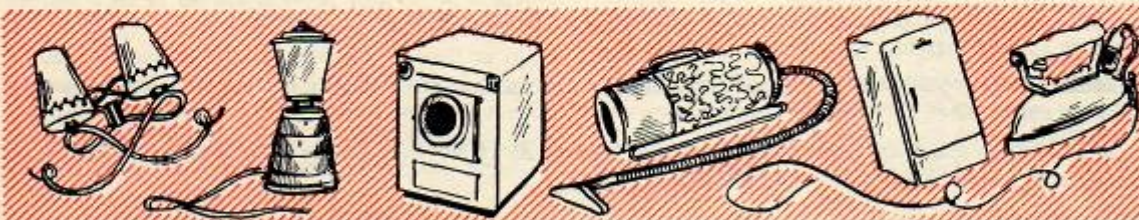
2623. ■ Mon compteur débite 1 kW par heure. Peut-on faire fonctionner, en même temps, sur le circuit desservi par le compteur : 5 lampes de 40 W, un radiateur électrique de 400 W et un poste de T. S. F. de 75 W? Si tous les appareils fonctionnent, quelle est la dépense à ... F¹ le kilowatt-heure?

2624. ■ Pour faire bouillir 20 litres d'eau on peut utiliser : 1° un chauffe-eau électrique qui consomme 5 kW et fait bouillir l'eau en 30 mn; 2° un réchaud à gaz qui consomme 1 200 l à l'heure et fait bouillir l'eau en 50 mn. Quel est le procédé le plus économique si le kilowatt-heure d'électricité est payé ... F¹ et le mètre cube de gaz ... F? Quelle est l'économie réalisée avec le meilleur procédé?

2625. ■ Un bassin circulaire de 0,70 m de profondeur et 2,40 m de rayon est creusé dans un jardin. 1° Quel est son volume? 2° Ce bassin est alimenté par une pompe qui débite 30 litres d'eau à la minute. Combien de temps cette pompe mettra-t-elle pour remplir le réservoir? 3° La pompe est mue par un moteur électrique. Pendant son fonctionnement, le disque du compteur fait 40 tours par minute et ce compteur porte l'indication : 1 tour de disque = 0,25 Wh. Le courant étant payé ... F¹ le kilowatt-heure, quel est le prix de revient du remplissage?

2626. — Vous bénéficiez, pour votre consommation annuelle d'électricité, du tarif suivant : les 100 premiers kilowatts-heure sont payés au tarif normal ... F¹ le kWh, les 250 suivants avec une réduction de 20 % et le reste de la consommation à demi-tarif. Quelle sera la dépense annuelle si vous avez consommé 438 kWh? Tenez compte des frais et taxes diverses s'élevant à 1,24 F par mois.

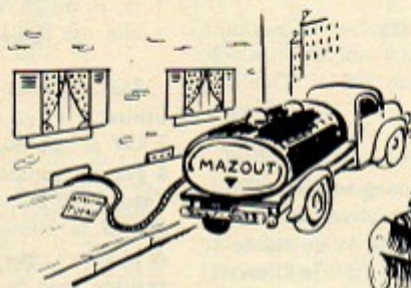
2627. ■ Une famille qui salit en moyenne 8 kg de linge par semaine achète une machine à laver de 1 350 F sur laquelle elle obtient une remise de 10 %. Pour laver 4 kg de linge en une heure cette machine consomme 750 Wh et utilise 0,75 F d'eau et de produits détersifs. 1° A combien revient le blanchissage d'un trimestre de 13 semaines si l'électricité coûte ... F¹ le kWh? 2° Auparavant le lavage du linge revenait à cette famille à 10,50 F par semaine. Au bout de combien de temps (à un trimestre près) l'achat de la machine sera-t-il amorti?



1. Complétez l'énoncé avec les nombres de la page 285.

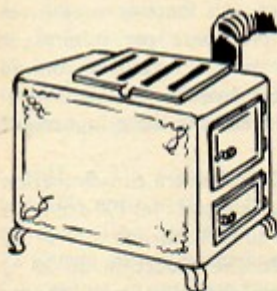
Le chauffage

I. Les combustibles



- C'est un excellent combustible. Il est avantageux de l'acheter par grosses quantités.
- Il faut une fosse pour le stocker et des appareils spéciaux pour l'utiliser.
- Il a un pouvoir calorifique très inférieur à celui du charbon.

II. Les appareils



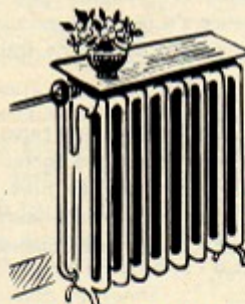
Poêle à bois

- Très hygiénique mais coûteux, surtout en ville.



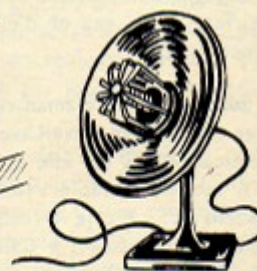
Poêle à charbon

- Économique mais parfois dangereux (gaz toxiques).



Chauffage central

- Propre, économique pour les grandes maisons.



Radiateur électrique

- Pratique pour locaux à chauffer par intermittence.

Exercices

2628. — Un radiateur à gaz est allumé en moyenne 3 h par jour, du 1^{er} décembre au 15 mars inclus. Il consomme 450 l de gaz à l'heure. Si le gaz vaut ... F¹ le mètre cube, quelle est la dépense?

2629. — On utilise, pour le chauffage, un radiateur de 1 200 W qui comporte un régime réduit de 800 W. On le branche au régime maximum à midi durant 30 mn, puis au régime réduit jusqu'à 16 h 30 mn. Quelle est la consommation d'électricité?

2630. — Un poêle à feu continu consomme chaque jour 12 kg d'anthracite. Quelle est la dépense au mois de janvier si l'anthracite vaut 250 F la tonne?

2631. — Quel est le poids d'un tas de bois de 15 m de long, 1,50 m de large et 1 m de hauteur si un stère de ce bois pèse 675 kg?

2632. — Quel poids de charbon de bois obtient-on en carbonisant 1 500 kg de bois si le rendement en charbon est de 12 %?

2633. — Un chauffage central consomme en moyenne 35 kg par jour. Quelle est la dépense en 180 jours de chauffage si le charbon utilisé vaut 260 F la tonne?

1. Complétez l'énoncé avec le tableau de prix de la fin du livre.

Problèmes

2634. — Un radiateur à gaz a été allumé pendant 28 heures. Le compteur marquait $1\,760,4\text{ m}^3$ au début. A la fin, il marque $1\,816\text{ m}^3$. Quelle est la consommation de gaz en une heure? 2° Quelle est la dépense totale si le gaz vaut ... F¹ le mètre cube?

2635. — Pour cuire un rôti, il faut 30 mn de cuisson par kilogramme de viande dans un four qui consomme 800 l de gaz à l'heure. Quel est le prix de revient de la cuisson si le gaz vaut ... F¹ le mètre cube? Quel aurait été ce prix de revient dans un four électrique de 1 000 W si le temps de cuisson est le même et si le kilowatt-heure est facturé ... F¹?

2636. — Pour chauffer une maison durant l'hiver, on brûle 18 F de bois et 2 500 kg de charbon à 204 F la tonne. Les frais de ramonage et d'entretien se montent à 16 F. Le locataire paie les $\frac{2}{5}$ du chauffage total. Combien doit-il payer?

2637. ■ Le foyer d'un poêle a la forme d'un cylindre de 50 cm de diamètre et 60 cm de profondeur. On le remplit de coke aux $\frac{2}{5}$. Quel poids de combustible contient-il si le coke pèse $0,54\text{ kg/dm}^3$? On allume le poêle tous les jours à partir du 1^{er} novembre et on le charge une fois par jour. A quelle date aura-t-on épuisé les 3 750 kg de coke achetés?

2638. — Pour une année de chauffage, une famille a le choix entre 1 500 kg de charbon à 12,90 F les 50 kg ou 12 m³ de bois valant en forêt 15 F le mètre cube. Le bois coûtera en plus 3,75 F par mètre cube pour le transport et 41,25 F pour le sciage. Quel est le plus économique des deux combustibles?

2639. ■ La qualité d'un combustible s'exprime par le nombre de calories qu'il dégage en brûlant. Le bois de chauffage fournit 2 520 calories par kilogramme, les boulets en fournissent 8 000 et l'antracite 9 600. Le bois coûte 90 F la tonne, les boulets 250 F et l'antracite 320 F. 1° Quel est le combustible, qui, pour la même dépense, fournit le plus de chaleur? 2° Une famille consacre 575 F par an à son chauffage. Quelle quantité du combustible le plus avantageux commandera-t-elle?

2640. ■ Dans une école, le réservoir à mazout du chauffage central est un cylindre mesurant intérieurement 1,80 m de diamètre et 2,80 m de hauteur. 1° Quelle est, en litres, la capacité du réservoir? 2° Alors qu'il reste 1 650 l de mazout, on veut se réapprovisionner en commandant la plus grande quantité possible de combustible. Combien de mazout doit-on commander, si on n'en livre qu'un nombre exact de mètres cubes? 3° Un dispositif de sécurité empêche

d'utiliser les 350 derniers litres de mazout. Sachant que le chauffage fonctionne 7 heures par jour et consomme 25 litres de mazout à l'heure, pendant combien de jours après la livraison pourra-t-on assurer le chauffage?

2641. ■ Au 1^{er} mai, pour profiter des prix d'été, le marchand de charbon a fait venir de la mine 40 000 kg d'antracite qu'il a payés 230,40 F la tonne. Pour cela, il a déplacé l'argent nécessaire qui lui rapportait 5 %. Il aurait pu faire venir l'antracite le 1^{er} octobre seulement. Il l'aurait alors payé 28,80 F le quintal. Quel bénéfice a-t-il fait en achetant au mois de mai?

2642. — Un ouvrier a besoin de 10 stères de bois. Il peut acheter ce bois à raison de 36 F la « corde » de 3 stères (transport compris). Il peut aussi l'acheter en forêt. Il paiera alors 4,50 F par stère de bois abattu. Un voisin qui possède un camion veut bien transporter ce bois au tarif de 2,75 F par stère. Quelle est la solution la plus avantageuse? De combien?

2643. ■ Pour 5 st de bois de chauffage, le fournisseur m'a remis une facture de 170 F. Mis en tas, le bois livré forme une pile de 5 m de long, 1,14 m de large et 0,78 m de haut. Le marchand a-t-il fourni le compte? Sinon de quelle somme devra-t-il modifier le montant de sa facture?

2644. ■ Un tas de bois, formé de bûches de 1 m de long a 18 m de longueur et 1,50 m de hauteur. 1° Quel est son poids si le stère pèse 525 kg? 2° Traité en forêt ce bois donne environ 12 % de son poids de charbon de bois. Quelle est, à 35 F le quintal, la valeur du charbon obtenu par calcination de ce tas de bois?

2645. ■ Pour assurer le chauffage d'une école, on a fourni un tas de bois de sapin de 12,50 m sur 1 m et 2,80 m, puis un tas de bois de chêne de 4,25 m sur 2 m et 2,40 m. 1° Quelle est la valeur du bois livré si le stère de sapin vaut 20,50 F et celui de chêne 24,50 F? 2° Le chauffage nécessite 6,5 dst de bois par jour. Pendant combien de jours le chauffage sera-t-il assuré? Quel en sera le prix de revient journalier?

2646. ■ Une maison compte 6 pièces et 3 poêles à feu continu permettent de la chauffer pendant 140 jours à raison de 15 kg de charbon par poêle et par jour. On y installe le chauffage central au prix de 480 F par pièce. La chaudière brûlera en moyenne 5 kg de charbon par jour et par pièce. 1° Si le charbon est payé 240 F la tonne, quelle est la dépense annuelle pour le chauffage par poêle? 2° Au bout de combien d'années la dépense occasionnée par la nouvelle installation se trouvera-t-elle amortie?

1. L'énoncé sera complété avec les données de la page 285.

Le loyer et le revenu de la maison

Le **loyer** d'une propriété est le revenu annuel de cette propriété.

La **location verbale** est la plus usitée. Elle consiste en un engagement mutuel écrit sur papier timbré et enregistré, moyennant un léger pourcentage.

Cet engagement définit en détail les obligations du locataire et du propriétaire (montant du loyer et des charges, mode de paiement...).

- L'engagement cesse lorsque le locataire envoie un congé dans les délais prévus par la loi ou lorsque le propriétaire fait valoir son droit de reprise.

Le **bail** est un engagement de location avec fixation du temps de location (3 ans, 6 ans, 9 ans) et garantie du prix du loyer. Il est enregistré.

Les **contributions mobilières** sont payées par le locataire.

Les **contributions foncières** sont payées par le propriétaire.

- Pour le locataire : **loyer net = loyer brut + charges + impôts.**
- Pour le propriétaire :

$$\text{Revenu net} = \text{Revenu brut} - \text{Réparations et impôts (loyer)}$$

occasionnelles ← **Dépenses** → régulières



- Elles constituent une augmentation de la valeur de la maison.

- Elles doivent être déduites du loyer perçu par le propriétaire.

Exercices

2647. — Une maison est louée 540 F par an. A ce loyer s'ajoutent 10 % de charges. Quel est le montant du loyer trimestriel?

2648. — Une maison est louée 592 F par an et on doit compter en plus 15 % de charges. Si l'enregistrement du bail s'élève à 1 % de la location, charges comprises, quelle somme déboursa le locataire en une année pour le loyer de cette maison?

2649. — Un propriétaire loue sa maison 64 F par mois, mais il paye 29 F d'impôts par an et 72 F de réparations. Quel est le revenu net de cette maison?

2650. — Procurez-vous un bail et une quittance de loyer. Étudiez les clauses de la location et le détail des sommes versées par le locataire.

Problèmes

2651. — Je possède une maison que j'estime 24 000 F. Je paie chaque année 56 F d'impôts et dépense en moyenne 67 F de réparations. Mon locataire paie 64 F par mois. Quel est le revenu net de cette maison? Calculez le pourcentage de ce revenu par rapport au prix de la maison.

2652. — Une personne achète une maison qui lui revient, tous frais payés, à 16 000 F. Elle la loue 500 F par an, mais elle paie chaque année 48 F d'impôts et 72 F de réparations diverses. A quel taux réel a-t-elle placé son argent?

2653. — J'occupe un appartement dont le loyer qui était de 300 F, vient de subir une hausse de 30 %. Je paie 54 F de charges par an. Quel est actuellement le montant trimestriel de mon loyer, charges comprises? Quel pourcentage de mon loyer actuel représentent les charges?

2654. — Un propriétaire achète une maison 17 000 F et paie les frais d'acquisition qui se montent à 18 % du prix d'achat. L'état de la maison l'oblige à faire des réparations qui lui coûtent 1 940 F. A combien lui revient sa maison? Combien doit-il la louer s'il désire que son argent lui rapporte 4,5 %.

2655. ■ J'ai acheté une maison 17 300 F et j'ai payé 23 % de frais. J'ai fait faire des réparations et des aménagements pour 13 410 F. 1° Quel est le prix de revient de la maison? 2° J'ai loué cette maison 720 F, mais je paie chaque année 70 F d'impôts. Quel est le revenu net de la maison? 3° Quel pourcentage du prix de revient représente ce revenu?

2656. ■ Pour faire un placement, j'achète une maison qui me coûte, tous frais compris, 11 520 F. 1° Quel est le montant des frais sachant qu'ils s'élèvent au 1/8 du prix de la maison? 2° L'argent de cet achat était placé à 6 %. Je loue la maison 685 F mais je paie annuellement 78 F d'impôts et 56 F de réparations. Ai-je augmenté ou diminué mon revenu? De combien? Quel est le taux de mon placement? Combien devrais-je louer ma maison pour que le taux du placement soit de 6 %?

2657. — Un terrain est acheté 5 120 F. Les frais s'élèvent à 21 %. On voudrait louer ce terrain pour que l'argent mis dans cette acquisition rapporte 4 % net. Combien faut-il le louer annuellement si on doit payer chaque année 20,60 F d'impôts divers?

2658. ■ Le prix d'acquisition d'une maison est fixé à 20 000 F. Les frais divers s'élèvent à 25 % de ce prix. Les réparations et les frais d'aménagement s'élèvent à 15 000 F. 1° Quel est le prix de revient total de la maison au moment où elle peut être louée?

2° Le montant du loyer payé au propriétaire s'élève à 90 F par trimestre. Le propriétaire ayant à sa charge, pour l'année, 60 F d'impôts et de frais divers, calculez le revenu net annuel de cette maison.

2659. — Une personne achète une maison 13 500 F. Elle paie 14,6 % d'enregistrement; les honoraires du notaire sont de 1 % jusqu'à 4 000 F et 0,50 % au-dessus. Le propriétaire fait reviser la toiture formée de 2 rectangles égaux de 8,50 m × 6,40 m à raison de 8,50 F le mètre carré et réparer deux portes pour 54,80 F. Quel est le prix de revient total de la maison? Combien le locataire paie-t-il annuellement si la maison rapporte 5 % à l'acquéreur.

2660. ■ Un propriétaire achète une maison 17 500 F. Les frais d'acquisition s'élèvent à 22 %. 1° Quel est le prix d'achat total? 2° Il fait réparer 25 m² de toiture à 18 F le mètre carré, crépir la façade sur une longueur de 12,50 m et une largeur de 8 m, à raison de 8 F le mètre carré. Quel est le prix de revient de la maison? Le propriétaire veut qu'elle lui rapporte 4 %. Combien doit-il la louer sachant qu'il y a 112 F d'impôts annuels?

2661. ■ Une personne possède un capital de 35 000 F. Elle pourrait le placer dans une entreprise qui lui rapporterait un revenu de 6 % ou l'utiliser à construire une maison qui serait louée 65 F par mois. Dans le 1^{er} cas, la personne paierait des impôts à raison de 15 % du revenu. Dans le 2^e cas, l'entretien de la maison et les impôts représenteraient 20 % du revenu. Quel est le revenu net dans chaque cas. Quel est le placement le plus avantageux?

2662. — Un propriétaire achète une maison 20 400 F. Il paie 22,5 % de frais d'acquisition et fait effectuer 1 520 F de réparations. Il loue cette maison à 2 familles : l'une paie 36 F de loyer par mois et l'autre 110 F par trimestre. Les impôts à la charge du propriétaire s'élèvent à 72 F. Calculez le revenu du propriétaire et le taux de placement de son argent.

2663. ■ Un jeune ménage s'était installé dans deux pièces meublées louées 150,50 F par mois. Il a trouvé un appartement vide qui lui coûte 840 F par an avec 15 % de charges. Quel est le montant du loyer trimestriel? Il a fallu acheter 2 100 F de mobilier. En combien de mois l'économie réalisée sur le logement garni aura-t-elle payé le mobilier?

2664. — Je donne 480 F à mon propriétaire pour 6 mois de loyer. Il me dit : « J'ai chaque année 240 F de frais d'entretien et d'impôts pour cette maison qui ne me rapporte en réalité que 4,5 % de sa valeur. » Quelle est, d'après cela, la valeur de la maison?

2665. — Un propriétaire achète un immeuble pour 75 000 F. Les frais s'élèvent à 20 000 F. Il fait faire 6 500 F de réparations. 1° Quel est le prix de revient de cet immeuble? 2° L'immeuble est loué à 3 locataires qui paient un loyer respectif de 450 F, 420 F et 400 F. Le propriétaire paie l'impôt foncier 85 F et l'assurance-incendie 42 F. Quel est son revenu annuel? 3° De combien le revenu du propriétaire a-t-il augmenté ou diminué si son capital était placé, auparavant, à 4 %?

2666. ■ Un champ rectangulaire de 120 m sur 85 m est acheté 42,30 F l'are. 1° Quel est son prix? 2° On l'entoure d'une clôture qui coûte 0,95 F le mètre. Quel est le prix de revient total? 3° Si on paie 12,50 F d'impôts, combien faudra-t-il louer annuellement ce champ pour que l'argent dépensé rapporte 5 %?

2667. — Une maison a été achetée 17 500 F. Un jardin attenant de 45 m de long sur 14 m de large a été acheté par la même personne à raison de 70 F l'are. Les frais se sont élevés à 24 % du prix d'achat

total. Le nouveau propriétaire a fait 3 000 F de réparations. Il loue cette maison 380 F par semestre mais paie chaque année 80 F d'impôts. Calculez le prix de revient total de la propriété, le revenu net annuel et le taux du placement.

2668. ■ Une propriété se compose d'une maison d'habitation et d'un verger. La maison est louée 560 F et le verger rapporte 725 F par an. Cette propriété est revendue 26 400 F et l'argent provenant de la vente est placé à 5 %. Les impôts payés chaque année pour la maison et le terrain s'élevaient à 145 F. On demande si le revenu net annuel a augmenté ou diminué et de combien.

2669. ■ Une personne pourrait placer un capital de 46 000 F dans une entreprise et aurait alors un revenu de 5 % sur lequel elle paierait 16 % d'impôts. Ou bien elle pourrait acheter, avec ce capital, une propriété qu'elle louerait 240 F par trimestre : dans ce cas entretien et impôts s'élèveraient à 20 % du revenu. Quel est le placement le plus avantageux?

Le calcul vivant : Aide à la construction



1^{er} cas



2^e cas



3^e cas

- Le propriétaire, disposant de capitaux suffisants pour faire construire sa maison, bénéficie d'une prime à la construction, payable pendant 20 ans et calculée d'après la surface.

- Le propriétaire possède un terrain et une certaine somme d'argent. Il peut obtenir un prêt à la construction allant jusqu'à 80 % du devis.

- Le propriétaire ne peut disposer que de 20 % des crédits nécessaires (terrain compris). Une société de crédit peut lui prêter une somme remboursable par annuités égales.

Avantages fiscaux pour les constructions nouvelles :

- réduction des droits d'enregistrement à l'achat du terrain à construire.
- suppression de l'impôt foncier pour une période de 25 ans.
- exonération de certains droits sur les successions et donations.

2670. — Un particulier fait construire une maison de 56 m^2 de surface. Il a droit à une prime annuelle à la construction de 6 F par mètre carré. Cette prime étant payable pendant 20 ans, quelle somme le particulier recevra-t-il?

2671. — Je possède un terrain à bâtir et le montant du devis établi par l'architecte pour la maison s'élève à 24 000 F. Quel sera le montant maximum de prêt à la construction que je pourrai obtenir?

2672. — Une société de crédit immobilier m'a prêté 19 600 F remboursables en 25 ans. L'annuité s'élevant à 5,4 % du capital prêté, quel sera le montant de l'annuité?

2673. — Renseignez-vous sur les constructions nouvelles dans votre commune et rédigez un problème d'application.

Problèmes

2674. — Pour faire construire sa maison, un particulier emprunte 22 000 F remboursables en 20 ans à raison de 6,4 % par annuité. Quel est le montant de l'annuité? Quelle sera la somme versée en 20 ans?

2675. — Un particulier achète un terrain rectangulaire de 34,50 m sur 26 m qui lui revient à 2,10 F le mètre carré. Il fait construire une maison de 84 m^2 de surface pour 34 500 F. Il bénéficie pendant 20 ans d'une prime annuelle de 10 F par mètre carré. Quel est le prix de revient réel de la construction (terrain compris)?

2676. ■ Un ménage s'installe dans une maison qu'il vient de faire construire pour 22 500 F. Il a payé avec ses économies le $\frac{1}{5}$ de cette somme et a emprunté le reste. 1° Quelle somme a-t-il empruntée? 2° Pour s'acquitter de sa dette il versera chaque année

pendant 20 ans 8,85 % de la somme empruntée. Mais il reçoit de l'État également chaque année pendant 20 ans une prime à la construction de 650 F. Quelle somme aura-t-il payée pour sa maison au bout de 20 ans?

2677. ■ Un jeune ménage achète un terrain rectangulaire long de 28 m, large de 16 m à raison de 21,25 F le mètre carré. Les frais se sont élevés à 20 % du prix d'achat. Il a construit sur ce terrain une maison qui lui est revenue à 28 750 F. Il disposait pour le tout de 20 000 F et a dû emprunter le reste, arrondi à la centaine de francs supérieure. On demande : 1° le prix d'achat du terrain; 2° son prix de revient; 3° le montant de la somme empruntée; 4° le montant de l'annuité que devra verser le ménage, chaque année pendant 10 ans sachant que cette annuité représente 15 % du capital emprunté.

Le calcul mental au C. E. P.

2678. — Quel est l'intérêt annuel de 19 000 F placés à 4 %?

2679. — Je dépense 3 850 F j'avais 5 000 F. Combien me rend-on?

2680. — Quelle est la vitesse d'un avion qui parcourt 240 km en un quart d'heure?

2681. — Un train, parti à 9 h 55 mn, roule pendant 2 h 15 mn. A quelle heure arrive-t-il?

2682. — Quel est le prix d'un mètre d'étoffe si 5 m valent 64,80 F?

2683. — Commencé à 7 h 15 mn, un voyage s'est terminé à midi. Quelle a été sa durée?

2684. — Un train parcourt 220 km en 2 h 30 mn. Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?

2685. — Quelle est la surface en ares d'un jardin rectangulaire de 32 m sur 25 m?

2686. — J'ai emporté 800 F et dépensé 380 F. Que me reste-t-il?

2687. — Combien paiera-t-on un mobilier marqué 4 500 F si le marchand consent une remise de 10 %?

► Le calcul amusant ◀

2688. — Le partage de la propriété.

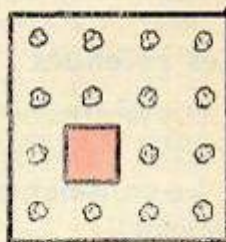
Un propriétaire dont la maison est placée dans un jardin carré comprenant 15 arbres (voir figure) veut diviser également son terrain entre les 5 locataires de façon que chacun ait la même surface la même forme et le même nombre d'arbres. Faites le partage.

2689. — Le nombre pensé.

1° Pensez un nombre (19 par exemple), triplez-le ($19 \times 3 = 57$).

2° Prenez la moitié du résultat obtenu. Si ce résultat n'est pas exact, arrondissez-le au-dessus ($57 : 2 = 26,5$ soit 27); triplez ce nouveau résultat et annoncez-le ($27 \times 3 = 81$).

Pour retrouver le nombre pensé, divisez le résultat annoncé (81) par 9 et multipliez par 2 le quotient obtenu. S'il a fallu arrondir, ajoutez 1 au double du quotient ($81 : 9 = 9$, $9 \times 2 = 18$, $18 + 1 = 19$).



LA FAMILLE : Les gains

- Chacun travaille pour « gagner sa vie ».



l'ouvrier



l'artisan



le commerçant



le cultivateur

- Le gain porte différents noms :

le traitement
du fonctionnaire



le salaire
de l'ouvrier



les honoraires
du docteur



le bénéfice
du commerçant



la solde
du militaire



Le gain peut être :

fixe

↓
traitement, salaire

ou

variable

↓
pourboire, bénéfice, honoraires, commission.

Le gain peut être :

horaire, journalier

↓
il est payé chaque semaine ou chaque quinzaine

mensuel

↓
il est payé chaque mois

Les suppléments de salaire

Au salaire ou au traitement peuvent s'ajouter des indemnités de résidence, de transport..., des primes d'ancienneté, de rendement..., des gratifications (étrennes, pourboires). Les salariés touchent, en plus, dans certains cas, des allocations familiales (voir page 170).

Les retenues

Les salaires ou traitements peuvent être amputés de retenues pour la Sécurité sociale, ou de retenues pour la retraite (fonctionnaires et certains employés).

Le gain net est égal au **gain brut** augmenté des **suppléments** et diminué des **retenues**.

2690. — Un vendeur a un traitement mensuel de 460 F et il touche en plus 1 % du montant de ses ventes. Quel est son gain mensuel quand le total des ventes est 13 850 F?

2691. — Un ouvrier travaille 40 heures par semaine au tarif de 2,40 F l'heure. Il fait également 5 heures supplémentaires payées avec une majoration de 25 %. Quel est son salaire brut? Quel est son salaire net si la retenue pour la Sécurité sociale est de 6 %?

2692. — Un contremaître gagne 840 F par mois. Il reçoit, en plus, 0,75 % sur les bénéfices de l'entreprise. Quel est son gain annuel si l'entreprise a réalisé un bénéfice de 74 200 F?

Problèmes

2693. — Un ouvrier est payé 112 F par semaine de 40 h de travail et 3,50 F par heure supplémentaire. Pendant une semaine il a travaillé 9 h le mardi, 10 h le mercredi, 10 h le jeudi, 11 h le vendredi, 7 h le samedi. Combien doit-il recevoir?

2694. — Un ouvrier travaille 8 h par jour au tarif de 3,25 F l'heure. Il ne travaille pas le samedi ni le dimanche. Quel sera son salaire brut pour un mois de 30 j qui commence un samedi? Quel sera son gain net, si on lui retient 6 % pour la Sécurité sociale?

2695. — Une maman utilise 275 g de laine à 36 F le kilogramme et 6 boutons à 0,60 F l'un pour confectionner un pull-over qui vaut 24 F en magasin; sachant qu'elle passe 15 heures à cet ouvrage calculer son gain par heure?

2696. ■ Un ouvrier est payé à la semaine. De la 1^{re} à la 40^e heure, il gagne 3,30 F par heure; de la 41^e à la 48^e heure, il gagne 25 % de plus; pour la 49^e et la 50^e heure, il gagne 50 % de plus. 1^o Calculez son salaire brut pour une quinzaine où il a travaillé 46 h la 1^{re} semaine et 50 h la 2^e. 2^o Calculez son salaire net si la retenue pour la Sécurité sociale est de 6 %.

2697. — Un ouvrier mécanicien, célibataire, a travaillé 45 h la 1^{re} semaine de février et 47 h la 2^e semaine. Il reçoit 2,80 F par heure pour les 40 premières heures de chaque semaine et 25 % de plus pour les heures supplémentaires. Établissez sa fiche de paye pour la quinzaine. Vous tiendrez compte de la retenue de 6 % pour la Sécurité sociale.

2698. ■ Un ouvrier a travaillé 11 jours dans une quinzaine à raison de 8 h par jour et 2,32 F de l'heure. Le paiement des heures au-dessus de 40 par semaine est majoré de 25 %. Il touche une prime d'assiduité de 1,80 F par jour de travail et on lui retient 6 % pour la Sécurité sociale. Son bulletin de paye porte la somme de 213,64 F. N'y a-t-il pas une erreur?

2699. ■ Un représentant de commerce reçoit un fixe mensuel de 250 F, plus 10,50 F par jour de

déplacement. Il reçoit encore une commission de 2 % sur les ventes réalisées par son intermédiaire. A la fin d'un mois qui compte 25 jours de déplacement, son patron lui remet 862,50 F. Quel est le montant des marchandises vendues par ce représentant?

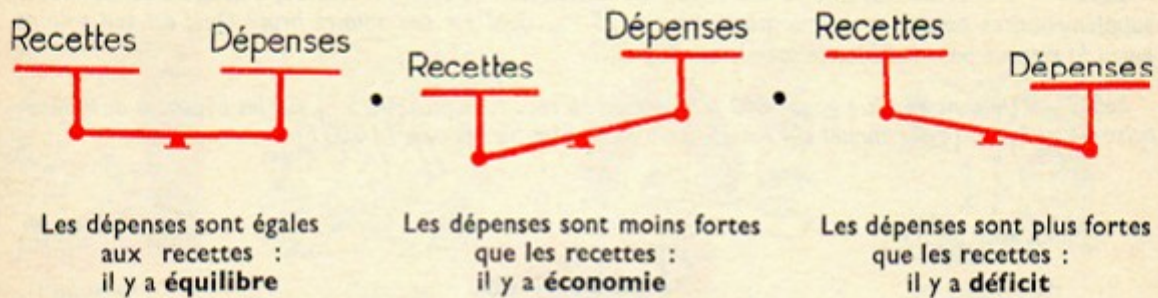
2700. ■ Un ouvrier agricole perçoit 2,50 F par heure. En mars il a fait 8 h de travail chaque jour. Il y a eu 25 jours ouvrables dans le mois, mais il a manqué 2 jours. 1^o Calculez son gain brut. 2^o Son patron lui retient sa cotisation à la Sécurité sociale (6 %) et sa nourriture à la ferme à raison de 6,20 F par jour. Il a demandé à son patron 50 kg de pommes de terre que ce dernier lui estime 0,30 F le kilogramme. Calculez la somme que cet ouvrier touchera à la fin du mois.

2701. ■ Un charron emploie un ouvrier qu'il paye 2,30 F l'heure à raison de 8 h de travail journalier. L'ouvrier ne travaille ni le dimanche ni les jours fériés. 1^o Quel a été son salaire brut en avril si le 1^{er} avril est un samedi et si le lundi de Pâques est férié? 2^o Quel a été le salaire net compte tenu de la retenue de 6 % pour la Sécurité sociale? 3^o Le patron paye 35 % de charges calculées sur le salaire brut. Calculez le montant de ce versement.

2702. — Au cours d'une année, un retraité a perçu pour le 1^{er} trimestre 1 009,08 F et 1 011,60 F pour chacun des trimestres suivants. Quel est le capital qui, placé à 3 %, rapporterait annuellement un intérêt égal à cette pension?

2703. ■ Une personne emploie une femme de ménage tous les jours, sauf le dimanche, de 8 h 1/2 à 11 h et de 13 h 1/2 à 16 h. Elle la paie 1,80 F l'heure. 1^o Combien la femme de ménage a-t-elle gagné pendant le mois de mai dont le premier jour était un dimanche? 2^o Combien la patronne a-t-elle déboursé pour ce même mois, si en plus du salaire de sa femme de ménage, elle a versé 45,50 F à la Sécurité sociale? 3^o Au total, combien une heure de femme de ménage a-t-elle coûté à la patronne?

L'équilibre budgétaire



I. Les dépenses

2704. — En observant le graphique, expliquez pourquoi une bonne ménagère doit établir ses prévisions budgétaires.

2705. — Énumérez, en prenant des exemples dans votre entourage, des dépenses obligatoires, facultatives, imprévues.

2706. — En examinant un carnet de comptes, faites un relevé des dépenses d'une famille pour un mois.

2707. — Essayez d'établir un relevé des dépenses de votre famille pour la nourriture d'une semaine. Demandez à votre maman de corriger vos erreurs ou vos oublis.

Dépenses		
obligatoires	facultatives	imprévues

II. Les économies



2708. — Expliquez, pour chacun des dessins ci-dessus, comment, dans un foyer, des parents peuvent réaliser des économies par de multiples travaux.

2709. — Rédigez un problème simple sur chacun des dessins ci-dessus.

2710. — Une famille dispose de 19 600 F de recettes annuelles. Elle prévoit sur ses recettes 10 % d'économies. Combien pourra-t-elle dépenser?

Problèmes

2711. — Un ouvrier travaille 8 h par jour et gagne 2,75 F par heure. Il ne travaille ni le samedi ni le dimanche et dépense en moyenne 12,50 F par jour. Au bout de combien de semaines aura-t-il économisé la somme nécessaire pour acheter une bicyclette à moteur de 495 F?

2712. ■ Dans un ménage, on a dépensé en moyenne 770 F par mois du 1^{er} janvier au 1^{er} juin. 1^o Si on dépensait autant chaque mois, quelle serait la dépense annuelle? 2^o Les ressources de cette famille se composent du salaire du père, 680 F par mois, et de ressources diverses dont le montant est de 1 000 F par an. Combien ce ménage peut-il dépenser par mois à partir du 1^{er} juin pour ne pas s'endetter? Donnez le résultat à 1 F près.

2713. — Le 20 mars au soir, une personne fait ses comptes. Le 1^{er} du mois elle disposait de 473 F. Elle a déjà dépensé 314,60 F. De combien doit-elle réduire sa dépense journalière pour ne pas avoir de dettes à la fin du mois?

2714. ■ Un employé dépense les $\frac{4}{5}$ de son gain annuel pour sa nourriture et son entretien. Avec le reste, il paie son loyer 744 F et il lui reste 619,50 F. 1^o S'il s'est reposé 62 jours non payés dans l'année, quel est son salaire journalier? 2^o Sachant qu'il dépense 9,60 F par jour pour sa nourriture, quelle est sa dépense annuelle pour son entretien?

2715. — Deux camarades ont passé 3 semaines de vacances en camping. Ils ont dépensé à eux deux 18,50 F par jour. S'ils avaient passé leurs vacances à l'hôtel, ils auraient payé chacun 25 F par jour augmentés de 12 % de service. Quelle somme ont-ils économisée en campant au lieu d'aller à l'hôtel?

2716. — Une mère de famille paie à la blanchisserie 12 F par semaine. Si elle fait sa lessive elle-même, elle compte qu'elle payera 1,80 F de chauffage et de produits détergents et travaillera 5 heures pour la lessive et le repassage. Combien gagne-t-elle par heure à faire son blanchissage elle-même? Quelle est l'économie réalisée par an?

2717. — Un père de famille doit repeindre sa cuisine longue de 4 m, large de 2,10 m, haute de 2,80 m.

Il y a une fenêtre de 1,20 m sur 0,80 m, mais le plafond et la porte doivent être repeints comme les murs. Le peintre demande 386 F pour 2 couches de peinture. Le père de famille fait le travail lui-même. Il travaille 12 h et compte qu'il perd ainsi 12 h supplémentaires de travail à 2,80 F. Le kilogramme de peinture, payé 11 F, couvre en une couche 5 m² de surface. A-t-il eu intérêt à faire le travail lui-même?

2718. ■ On a brûlé pendant l'année 25 stères de bois achetés 46 F le stère. Quelle somme aurait-on économisée en utilisant du charbon à 24 F le quintal sachant que 40 kg de charbon remplacent 100 kg de bois et qu'un stère de bois pèse 420 kg?

2719. ■ Un ménage consomme, en moyenne, chaque jour, 3 litres de cidre payés 0,60 F le litre. En achetant 1 500 kg de pommes à 90 F la tonne, on obtient la même quantité de cidre. Les frais de fabrication s'élèvent à 75 F. On demande : 1^o le bénéfice annuel réalisé; 2^o le poids des pommes nécessaires à la fabrication d'un litre de cidre.

2720. — Dans l'établissement d'un budget familial, on recommande de prévoir 10 à 15 % des ressources pour le loyer. Une famille gagne 9 840 F par an. Si elle veut suivre cette recommandation, entre quelles limites son loyer doit-il être compris? Une autre famille dont les ressources annuelles sont de 11 000 F paie un loyer annuel de 1 320 F. A-t-elle suivi la recommandation précédente?

2721. ■ Une personne consomme chaque jour 2 apéritifs qui lui coûtent en moyenne 1,10 F l'un, plus 10 % de pourboire. Calculez la somme inutilement dépensée en un an.

2722. ■ Un fumeur achetait tous les jours un paquet de cigarettes à 1,60 F et tous les deux jours une boîte d'allumettes à 0,10 F. Il s'arrête de fumer le 31 décembre et décide de partir en vacances à partir du 1^{er} juillet suivant avec ce qu'il aura économisé à cette date. Il compte que les frais de voyage s'élèveront à 21,15 F et les frais de pension à 18,50 F par jour. Peut-il espérer être encore en vacances le 14 juillet?

► Le calcul amusant ◀

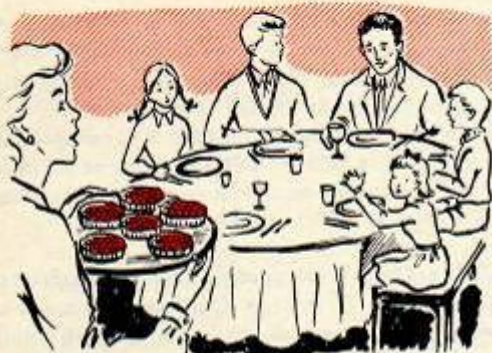
2723. — **Les coups de l'horloge.**

L'horloge sonne 5 h; entre le moment où le premier coup est frappé et celui où retentit le dernier coup, il s'écoule 8 s. Quel temps s'écoule-t-il entre le premier et le dernier coup de midi?

2724. — **Quelle charge!**

« C'est vraiment lourd », dit Pierre en portant ses sacs. « Ne te plains pas, répond Jean-Claude qui marche auprès de lui, si je te donnais un de mes sacs ma charge serait égale à la tienne. » Combien de sacs portent Pierre et Jean-Claude? Donnez les plus petits nombres possibles.

L'alimentation familiale



2725. — Pour faire 6 tartelettes, votre maman emploie 200 g de farine, 100 g de beurre et 1/2 kg de pommes. La cuisson dure 40 mn dans un four à gaz débitant 900 l à l'heure. Calculez le prix de revient d'une tartelette en utilisant les barèmes de prix de la fin du livre.

2726. — Rédigez et résolvez un problème semblable au précédent au sujet de la deuxième gravure. Les doses des ingrédients sont divisées par 2, mais le temps de cuisson reste le même. Comparez la réponse obtenue à celle du problème précédent. Que concluez-vous?

2727. — Pour porter un litre de potage à l'ébullition, on utilise pendant 10 mn un brûleur consommant 600 l de gaz à l'heure; ensuite on laisse bouillir doucement 45 mn en utilisant seulement le brûleur central qui débite 150 l à l'heure. Quelle est la consommation de gaz?

2728. — Certaines ménagères font du potage pour deux jours (en conservant au frais la part réservée pour le lendemain). Essayez de chiffrer l'économie réalisée.

2729. — Généralement, dans les problèmes, il n'est pas question de la main-d'œuvre pour la préparation des plats. Citez des cas où la main-d'œuvre est particulièrement importante.

2730. — Donnez des exemples d'économies réalisées par la préparation judicieuse des plats, et par l'utilisation rationnelle du chauffage.

Problèmes

Complétez les énoncés avec les barèmes de la fin du livre page 285.

2731. — Pour faire un gâteau pour 6 personnes, une ménagère utilise : 500 g de farine à ... F le kilogramme, 200 g de sucre en poudre à ... F le kilogramme, 5 œufs à 3,60 F la douzaine et 0,10 F de levure. A combien revient la part de chaque personne?

2732. — Pour faire une tarte aux cerises pour 5 personnes, une ménagère utilise 250 g de farine à ... F le kg, 150 g de beurre à ... F le kg, 125 g de sucre à ... F le kg et 0,45 F de cerises. Pour la cuire, elle utilise pendant 45 mn une cuisinière électrique qui consomme 1 000 watts par heure à raison de ... F le kilowatt-heure. 1° Quel est le prix de revient d'une part de tarte? 2° Si cette ménagère allait chez le pâtissier, elle achèterait par personne, deux gâteaux à 0,60 F pièce pour avoir l'équivalent de la tarte. Quelle est l'économie réalisée?

2733. ■ Pour faire un gâteau, on ajoute à la farine le 1/4 de son poids d'eau, le 1/5 de son poids de beurre et le 1/10 de son poids de sucre. 1° Quel poids de farine, d'eau, de beurre, de sucre, faut-il employer pour faire un gâteau de 930 g? 2° Quel sera le prix de ce gâteau?

2734. — Votre maman emploie, pour confectionner un cake, 300 g de farine, 150 g de beurre, 125 g de sucre, 3 œufs à 0,21 F pièce et 125 g de raisin à 2,20 F le demi-kilogramme. Les frais de cuisson s'élèvent à 0,25 F. Calculez le prix du gâteau. Si un gâteau de même poids vaut 9,50 F chez le pâtissier, quelle est l'économie réalisée?

2735. — J'ai confectionné un gâteau pour 8 personnes en utilisant 500 g de sucre, 500 g de farine, 125 g de beurre, 4 œufs à 0,25 F et 0,38 F de cuisson. Quel est le prix de revient de ce gâteau par personne? Si j'étais allée à la pâtisserie, j'aurais acheté 16 gâteaux à 0,65 F pièce. Aurais-je payé plus ou moins? Combien?

2736. ■ Vous confectionnez un ragoût pour 7 personnes en utilisant : 1 150 g de viande à 9,40 F le kilogramme, 75 g de beurre à ... F le kilogramme, un peu de farine, du sel, du poivre, des aromates; vous ajoutez une boîte de champignons à 1,82 F. Farines, condiments et aromates sont estimés à 0,40 F. Vous cuisez 1/2 heure à feu vif (consommation 800 Wh) puis 1 h 1/2 à feu lent (consommation 300 Wh). Le courant électrique vaut ... F le kilowatt-heure. Calculez le prix de revient par personne.

2737. ■ Pour faire une omelette de 6 œufs à 0,25 F pièce, on fait frire un oignon de 80 g et on emploie 45 g de beurre. Les oignons valent 0,50 F le kilogramme et le beurre ... F. On compte 0,05 F de cuisson. A combien revient l'omelette?

2738. — Maman prend 500 g de nouilles payées 1,80 F le kilogramme. Après cuisson à l'eau elle ajoute 45 g de beurre à ... F le kilogramme, 40 g de gruyère râpé à 5,50 F le kilogramme, 0,11 F de condiments et met au four. Quel est le prix de revient de ce plat si la cuisson revient à 0,12 F?

2739. — A combien revient la cuisson d'un rôti de 1,200 kg dans un four qui consomme 900 l de gaz à l'heure si le mètre cube de gaz vaut ... F et si on compte un quart d'heure de cuisson par 500 g de viande, le four étant chauffé auparavant pendant 15 mn?

2740. — Votre sœur vient de servir à table 6 tasses de café. Pour chaque tasse elle a utilisé 12 g de café à ... F le kg et 15 g de sucre à ... F le kilogramme. Elle vous charge de calculer le prix de revient des 6 tasses. Faites le calcul en comptant 0,08 F de gaz.

2741. ■ On fait une purée avec 900 g de pommes de terre épluchées, 0,25 litre de lait et 45 g de beurre. Les pommes de terre ont un déchet de 1/10 à l'épluchage et coûtent ... F le kilogramme. Le beurre vaut ... F le kilogramme et le lait ... F le litre. La cuisson revient à 0,15 F. Quel est le prix de revient de la purée?

2742. ■ Une ménagère prépare un pot-au-feu pour 6 personnes. Elle utilise 1,500 kg de bœuf à 7,20 F le kilogramme, 0,500 kg de carottes à 0,80 F le kg, 0,250 kg de poireaux à 1,20 F le kg et 0,800 kg de choux à 0,75 F le kg. Pour la cuisson au gaz, il faut 20 mn à feu vif (300 l à l'heure) et 3 h en veilleuse (120 litres à l'heure). Le gaz coûte ... F le mètre cube. Quelle est la dépense : 1° pour les aliments? 2° pour le gaz? 3° au total? Quel est le prix de revient du pot-au-feu par personne?

Le calcul mental au C. E. P.

2748. — Avec un emballage facturé 12,50 F, quel sera le prix de revient d'un objet acheté 242,80 F?

2749. — Une somme de 8 000 F a rapporté 320 F en un an. Quel est le taux?

2750. — Sur 50 pommes 7 sont gâtées. Quel est le pourcentage de pommes gâtées?

2751. — Un coureur parcourt 150 m en 20 s. Quelle distance parcourt-il en 1 minute?

2752. — J'ai payé le tiers de mes impôts soit 94,25 F. Combien dois-je payer encore?

2753. — Combien pourra-t-on remplir de sacs

2743. ■ Pour préparer un repas de 5 personnes, une ménagère emploie 800 g de bœuf à 12,50 F le kg, 2,5 kg de pommes de terre à 0,48 F le kg, 500 g de salade à 0,60 F le kg et 100 g de beurre à ... F. On consomme en outre 1 litre 1/4 de vin à 1,40 F le litre, 1,5 kg de pain à ... F le kg et 1 kg de pommes à 0,80 F. Trouvez le prix de revient : 1° du repas; 2° par personne. Dans un restaurant, un repas semblable coûterait 5,50 F par personne plus 10 % de service. Quelle est l'économie réalisée?

2744. ■ Pour servir un repas à 45 personnes, un restaurateur a employé 15 l de vin à 1,20 F le litre, 9,5 kg de pain à ... F le kg, 6 poulets à 23,50 F la paire, 2 250 g de pâtes à 1,80 F le kg, 1 250 g de beurre à ... F le kg, 7,90 F de légumes, 900 g de fromage à 6,50 F le kg, 750 g de café à ... F le demi-kg. Complétez l'énoncé avec les barèmes et calculez le prix de revient moyen d'un repas.

2745. ■ Pour faire cuire un rôti de 1,750 kg, on compte 18 mn de cuisson par demi-kilogramme. 1° A quelle heure précise faudra-t-il mettre le rôti au four si on veut le servir à point à 12 h 45 mn? 2° A combien revient le plat si la viande coûte 12,50 F le kilogramme, le gaz ... F le mètre cube et si le four consomme 500 l de gaz à l'heure?

2746. ■ Une ménagère a acheté une paire de poulets pesant 2,60 kg pour 22,10 F. Elle cède le plus petit à sa voisine. On met les poulets chacun sur un plateau de balance. Il faut ajouter 200 g pour rétablir l'équilibre. Quel est le poids de chaque poulet et combien chaque ménagère paiera-t-elle?

2747. ■ Votre maman achète un poisson de 4 kg vendu 3,60 F le kilogramme. Le poisson une fois vidé et nettoyé ne pèse plus que 3 560 g. 1° Évaluez le pourcentage de perte de poids que la préparation a fait subir à ce poisson. 2° A combien revient le kilogramme de poisson tout préparé?

de 50 kg avec le contenu d'un wagon de 10 tonnes?

2754. — Une classe a 5 m de large, 8 m de long et 4 m de haut. Quel est son volume?

2755. — Une rivière a un débit de 25 m³ par seconde. Combien transporte-t-elle de litres d'eau en 11 secondes?

2756. — Combien a gagné en un mois l'ouvrier qui a reçu 247 F la première quinzaine et 260 F la deuxième quinzaine?

2757. — En faisant 5 grands pas, je traverse une rue de 6,50 m de largeur. Quelle est la longueur d'un pas?

Conserves et confitures

Savoir acheter... ↓



des fruits mûrs à la saison où ils sont le moins chers.

Savoir faire cuire... ↓



évaporation
abondante
cuisson rapide



ébullition
constante
avec brûleur réduit

pour réussir ↓



à remplacer avantageusement les produits du commerce.

2758. — Pour faire des confitures, une ménagère achète à 0,75 F le kg, 6 kg de prunes qui perdent 2 kg par le dénoyautage. Elle emploie 4 kg de sucre. La cuisson avec un brûleur de 600 l par heure dure 3 h. Elle obtient 6 kg de confitures. Quel est le prix de revient d'un kilogramme de confitures?

2759. — Une autre ménagère emploie les mêmes quantités de fruits et de sucre, mais fait bouillir son mélange 20 mn (soit 35 mn de cuisson), puis le laisse reposer jusqu'au lendemain. Elle porte à nouveau le mélange à ébullition pendant 20 mn. Elle obtient 7 kg de confitures plus parfumées que celles de sa voisine. Expliquez pourquoi et calculez l'économie réalisée.

2760. — Une troisième ménagère emploie les fruits de son jardin et adopte le 2^e procédé de cuisson. Calculez le prix de revient d'un kilogramme de ses confitures et comparez avec le prix commercial.

Problèmes

2761. — Une ménagère achète 6 kg de fraises à 1,30 F le kilogramme. Elle fait de la confiture en employant 800 g de sucre par kilogramme de fruits. La réduction de poids à la cuisson étant de 10 %, quel poids de confiture obtiendra-t-elle? A combien lui revient un pot de 500 g de confitures si elle a utilisé 700 l de gaz?

2762. — Une ménagère achète 9,500 kg de cerises pour confiture à 1,20 F le kilogramme. Elle ajoute aux cerises dénoyautées (les noyaux représentent 40 % du poids des fruits) un poids égal de sucre et brûle 1 700 l de gaz pour la cuisson. Le mélange cerises-sucre perd 12,5 % de son poids à la cuisson. Trouvez : 1^o la dépense totale; 2^o le prix de revient d'un kilogramme de confiture.

2763. — Pour faire de la confiture, on ajoute à 6 kg de framboises un poids de groseilles égal aux 3/5 du poids des framboises. Le poids du jus est égal aux 2/3 du poids des fruits. On y ajoute un poids de sucre égal au poids du jus. Le mélange perd 20 % à la cuisson. Quel est le poids de la confiture obtenue?

2764. ■ On dispose, pour faire de la confiture, d'une bassine cylindrique de 35 cm de diamètre intérieur et de 35 cm de profondeur. Quel est le volume du contenu de cette bassine si ce contenu doit arriver

à 5 cm du bord? Le contenu est un jus de groseilles sucré à raison de 500 g de sucre par kg de jus. Le mélange pèse 1,2 kg/dm³. Quel est le poids de jus de groseilles et le poids de sucre utilisé ($\pi = 22/7$)?

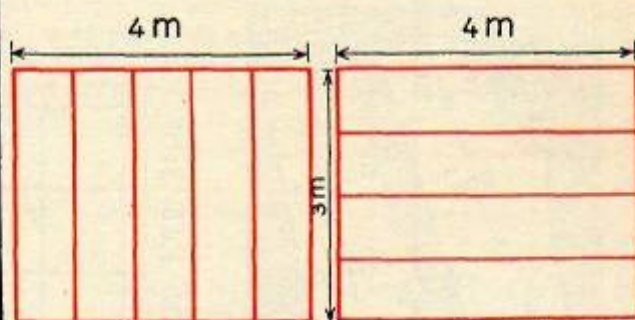
2765. ■ Pour conserver des tomates, on les met dans des bocaux contenant 0,5 l de saumure à 150 g de sel par litre. Une ménagère fait ainsi 20 bocaux de tomates. Le sel a été payé ... F¹ le kilogramme et les tomates 8,85 F en tout. A combien revient un bocal?

2766. ■ Votre mère a acheté 16 douzaines d'œufs. Elle les a payés 2,40 F la douzaine, 18 se sont cassés et 10 se sont gâtés. Quel est le prix de revient d'un œuf conservé si le produit nécessaire a coûté 2,60 F? Pendant une semaine où les œufs valent 0,32 F pièce, votre mère a utilisé 16 œufs de conserve. Quelle économie a-t-elle réalisée pendant cette semaine?

2767. ■ Pour mettre des petits pois en conserve, une ménagère dispose de 12 bocaux d'un litre et de 20,50 F de petits pois. Elle stérilise 4 bocaux à la fois et l'opération dure chaque fois 2 h 1/2. Le fourneau consomme à l'heure 480 l de gaz à ... F¹ le mètre cube. Au cours des opérations, un bocal, valant vide 0,90 F, s'est brisé. Calculez : 1^o le prix de revient d'un bocal; 2^o l'économie réalisée par bocal si une boîte de conserve d'un litre de petits pois coûte 3,40 F.

I. Complétez l'énoncé avec les barèmes de la fin du livre.

L'intérieur de la maison : rideaux, tapis...



● On compte, pour les parties froncées des rideaux, une fois et demie la longueur de volant ou une fois et demie la largeur de la fenêtre.

● Quelle est la façon la plus économique de disposer une moquette de 0,80 m de largeur pour recouvrir le parquet d'une pièce de 4 m sur 3 m?

Problèmes

2768. — Pour faire un store qui, terminé, devra avoir 2,80 m de long (frange comprise) et 1,50 m de large, une ménagère achète du voile qui lui coûte 12,50 F le mètre en 150 cm de large et une frange de 20 cm de hauteur qui coûte 2,40 F le mètre. Elle paie 8,20 F de façon. A combien lui revient le store?

2769. ■ Dans une maison, il y a 6 fenêtres qu'on veut garnir de rideaux de mousseline à raison de 2 par fenêtre. Chaque battant de fenêtre a 2,10 m de hauteur et 60 cm de largeur. Pour les ourlets, on prendra 10 cm de plus que la hauteur de la fenêtre et pour le fronçage, on comptera 2 fois la largeur de la fenêtre. On achète de la mousseline en 120 cm de largeur. 1° Quelle longueur faut-il en acheter? 2° La mousseline coûte 4,50 F le mètre et on coud, dans le bas des rideaux, une dentelle valant 0,50 F le mètre. Quel est le prix de revient des rideaux?

2770. ■ Une ménagère veut garnir de rideaux de mousseline 4 fenêtres à 2 battants à raison de 1 rideau par battant de 1,80 m de haut sur 60 cm de large. Les ourlets, en haut et en bas, prendront chacun 5 cm et le rideau, étant froncé, exigera une fois et demie la largeur du battant. On lui offre de la mousseline en 90 cm de large à 6,25 F le mètre ou en 120 cm à 8,50 F le mètre. 1° Laquelle choisira-t-elle pour ne pas avoir de perte et obtenir des rideaux d'un seul morceau? 2° Les tringles fixant les rideaux en haut et en bas valent 1,85 F la paire, quelle sera la dépense totale? 3° Quels éléments a-t-on négligés dans le calcul du prix de revient?

2771. ■ Pour faire 2 douzaines de mouchoirs carrés, on achète de l'étoffe en 120 cm de large. Il y aura 4 mouchoirs sur la largeur. 1° Quelle longueur d'étoffe faut-il acheter? L'étoffe vaut 5,10 F le mètre. On fait ourler ces mouchoirs à raison de 0,64 F le mètre et broder sur chacun une initiale qui coûte 1,10 F. Dans

(Faites un croquis).

le commerce, on trouve les mêmes mouchoirs à 2,30 F pièce. A-t-on gagné ou perdu en les faisant faire? Combien?

2772. — Une maman coud, autour d'une couverture de voiture d'enfant, un volant de tulle plissé. La couverture a 0,55 m de long et 0,40 m de large. Quelle est la longueur de volant nécessaire si le plissage fait perdre au tulle les $\frac{2}{5}$ de sa longueur primitive? Combien la maman doit-elle acheter de tulle de 0,80 m de large si le volant a 12 cm de haut?

2773. — Une table rectangulaire de 1,60 m sur 0,90 m est recouverte d'une toile cirée qui débordé de 0,30 m dans tous les sens. Quel est le prix de cette toile si elle coûte 9,50 F le mètre en 1,70 m de large?

2774. — Votre mère veut acheter du nylon pour recouvrir une table de cuisine de 1,20 m sur 0,90 m de manière que la nappe débordé de 10 cm tout autour. Un catalogue lui offre le tableau suivant :

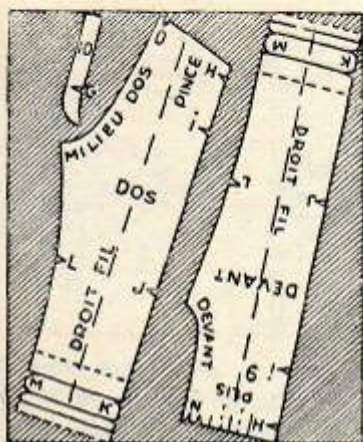
largeur :	0,90 m	1,05 m	1,10 m	1,20 m	1,40 m
prix :	7,50 F	8,80 F	9,90 F	11,50 F	12,30 F

1° Dans quelles largeurs pourra-t-elle choisir? 2° Quelle sera la longueur nécessaire dans chaque cas? 3° Quel est l'achat le plus avantageux?

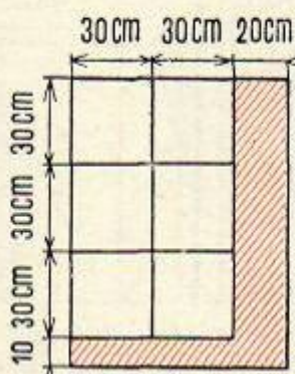
2775. ■ Une jeune fille confectionne un tapis avec des carrés d'étoffe bruns et jaunes. Ces carrés ont 0,10 m de côté et doivent être placés alternativement. On veut qu'à chaque coin il y ait un carré brun, employer 28 carrés bruns et donner au tapis une longueur de 1,10 m. 1° Quelle largeur aura le tapis? 2° Combien emploiera-t-on de carrés jaunes?

2776. — Une table ronde a 0,70 m de diamètre. Votre maman veut faire un tapis rond sans couture qui dépassera tout autour de 0,10 m. Elle a le choix entre 2 tissus : l'un de 0,80 m de large, l'autre de 1 m de large. Lequel doit-elle choisir? Quelle longueur doit-elle acheter? Quelle sera la surface perdue?

Les vêtements



2777. ● En disposant ainsi son patron sur le tissu, la couturière a commis deux fautes. Lesquelles?



2778. ● Quelle longueur de côté aurait-on dû donner à une pochette pour mieux utiliser le tissu? ($1\text{ m} \times 0,80\text{ m}$)



2779. ● Draperie : 1,50 m.
Doublure : 2,50 m.

Expliquez cette différence de métrage.

Problèmes

2780. — Pour faire un costume tailleur, il me faut dans un tissu en grande largeur (120 cm) : pour la jupe une hauteur et pour la jaquette 2 hauteurs. On compte toujours 10 cm de plus dans la hauteur pour les coutures et l'ourlet. Le tissu choisi vaut 24 F le mètre. Quel sera le prix du tissu nécessaire ? Renseignements : jupe : hauteur 67 cm, jaquette : hauteur 58 cm.

2781. — Four confectionner une robe avec une soierie de 80 cm de largeur, je compte 2 hauteurs de 107 cm et une longueur de manche de 59 cm. J'ai oublié, en prenant mes mesures, d'ajouter 10 cm à chacune d'elles, pour les ourlets et les coutures. Quel sera le prix du tissu à 18 F le mètre?

2782. — On a une bande de toile de 2,40 m sur 0,80 m. On veut faire 12 mouchoirs en plaçant 2 mouchoirs dans la largeur. On fait un ourlet de 5 mm sur 3 côtés. Quelles sont les dimensions réelles des mouchoirs terminés? Quel est le prix de revient d'un mouchoir si la toile vaut 6,50 F le mètre?

2783. — Calculez le prix de revient d'un costume d'homme : 3,20 m de drap à 35 F le mètre; 1,50 m de doublure à 16,60 F le mètre; fournitures diverses 6,50 F; façon 62,60 F; remise au comptant : 5 %.

2784. ■ Pour faire une culotte à son fils, maman achète 0,70 m de drap à 26 F le mètre, 0,50 m de doublure à 12,80 F le mètre, 10 boutons à 2,16 F la douzaine. Elle porte ces fournitures à une couturière qui demande 14,40 F pour faire la culotte. Quel est le prix de revient de la culotte?

2785. ■ Un tricot pour homme coûte en magasin 55 F. Au lieu de l'acheter, votre maman la confectionne avec 6 pelotes de laine de 50 g chacune qu'elle paye 33 F le kilogramme et des fournitures pour 2,55 F. Sachant qu'elle a mis 37 heures pour confectionner le tricot, calculez : 1° l'économie qu'elle a réalisée; 2° combien elle a gagné par heure de travail.

2786. ■ Votre maman achète 2,50 m de tissu à 18 F le mètre et 4,60 F de fournitures diverses pour confectionner une jupe plissée. 1° Quel est le prix de la jupe? 2° La laine à tricoter coûte 1,25 F la pelote de 50 g. Pour faire un pull-over à manches longues, votre maman a employé 400 g de laine. A combien lui revient-il si les accessoires majorent le prix de 30%? 3° En magasin, jupe et pull-over auraient coûté ensemble 130,50 F; mais le temps de main-d'œuvre de votre maman aurait pu être consacré à des travaux de comptabilité qui auraient rapporté 65 F. Quel est finalement la solution la plus économique?

2787. ■ Une maman tricote pour son bébé 4 brassières de 75 g, 2 barboteuses de 200 g, 2 paires de chaussons de 25 g et 4 culottes de 50 g. 1^o Quel poids de laine doit-elle acheter? 2^o Quel en sera le prix si la laine coûte 28 F le kilogramme? Combien a-t-elle économisé en les tricotant elle-même si la tricoteuse demande pour la façon 3,50 F pour une brassière, 8,25 F pour une barboteuse, 1,35 F pour une paire de chaussons et 2,40 F pour une culotte.

Calcul et bon sens

« Les mots de « vie courante », employés dans le programme, marquent la volonté d'une relation étroite entre les mathématiques de l'école et les nécessités de la vie. Des problèmes de la vie courante sont des problèmes vraisemblables, dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui. Avant de faire traiter un exercice dans la classe ou de le donner en devoir écrit, le maître se demandera si cet exercice peut se présenter raisonnablement dans la pratique. »

Instructions officielles du 17 octobre 1945.

● Voici des problèmes d'examens à résoudre qui ne sont pas des problèmes de la vie courante. En faisant appel à votre bon sens, expliquez pourquoi.

2788. ■ Trois personnes se partagent une pièce d'étoffe. La première en prend les $\frac{2}{3}$ plus 6 m; la deuxième en prend le $\frac{1}{7}$ plus 2 m; la troisième les 16 m qui restent. Quelle est la longueur de la pièce et la part de chaque personne?

2789. ■ Un épicier achète 2 hectolitres de pommes de terre à 35,20 F l'hectolitre. Il revend ces pommes de terre au prix de 0,70 F le kilogramme et fait ainsi un bénéfice de 19,20 F. Quel est le poids d'un hectolitre de pommes de terre?

2790. ■ Une plaque circulaire de fonte de 38 cm de diamètre pèse 24,500 kg. Quelle est son épaisseur si la fonte pèse 7 kg/dm³?

2791. ■ Un propriétaire marchant à la vitesse de 5,400 km à l'heure met 20 mn pour faire le tour de sa propriété. Cette propriété a la forme d'un rectangle dont la longueur est double de la largeur. On demande : 1° le périmètre de la propriété; 2° sa longueur et sa largeur; 3° sa surface en ares.

2792. ■ Un terrain a la forme d'un trapèze ABCD. La petite base AB mesure 128 m, la grande base DC 144 m et le côté AD, qui est en même temps la hauteur, mesure 63 m. 1° Calculez sa surface. 2° Un coureur part de A, passe par B, C, D, et continue sa course dans le même sens. Il fait ainsi 5 fois le tour en 8 mn à une vitesse de 15 km à l'heure. Calculez BC.

2793. ■ Pour entourer son jardin rectangulaire de 3 rangs de fil de fer, une personne achète 40 piquets 1,15 F l'un et du fil de fer à 1,35 F les 10 mètres. La dépense totale s'élève à 98,65 F. 1° Trouvez le périmètre du jardin. 2° Trouvez les dimensions du jardin

sachant que la longueur surpasse la largeur de 13 m. 3° Trouvez le prix d'achat du jardin à raison de 65 F l'are.

2794. ■ Un champ rectangulaire a 164 m de périmètre. La longueur a 28 m de plus que la largeur. Quelle est la surface du champ en ares?

2795. ■ Un tapis carré de 2,40 m de côté recouvre les $\frac{2}{5}$ d'une salle à manger rectangulaire qui mesure 3,60 m de largeur. Calculez la longueur de cette salle.

2796. ■ La betterave à sucre fournit 8 % de son poids en sucre. Un hectare produit 36 tonnes de betteraves. Quelle est, à 1 décimètre près, la longueur de la base d'un terrain triangulaire de 175 m de hauteur qui peut produire les betteraves nécessaires à la fabrication de 8 tonnes de sucre?

2797. ■ Une propriété comprend 3 parcelles : la 1^{re} est les $\frac{5}{9}$ de la propriété, la 2^e est les $\frac{3}{4}$ du reste et la 3^e est un triangle ayant 85 m de base et 63 m de hauteur. Cette propriété a été achetée 150 F l'are. Elle est vendue avec un bénéfice de 23 % sur le prix d'achat. Quel est le prix de vente?

2798. ■ Un automobiliste veut faire un trajet de 390 km à la vitesse de 65 km/h. Après 1 h 30 mn de route il s'aperçoit qu'il a fait en moyenne 58 km/h. Quelle doit être sa vitesse horaire moyenne pour la seconde partie du trajet s'il veut arriver dans les délais fixés.

2799. ■ Jeanne achète les $\frac{3}{5}$ d'une pièce de tissu Marie achète la moitié du reste. Jeanne constate alors qu'elle a 8,50 m de plus que Marie. 1° Quelle longueur de la pièce chaque personne a-t-elle achetée? 2° Combien chacune a-t-elle dû payer si le mètre vaut 5 F?

● Vous trouverez dans ce livre quelques problèmes d'examens qui ne sont pas des problèmes « pratiques », n'omettez pas de le signaler dans vos solutions.



ACTIVITÉS AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

Surface des terrains, arpentage

Les terrains sont généralement des **polygones irréguliers**. Pour calculer leur surface on les décompose en **triangles et trapèzes rectangles**.

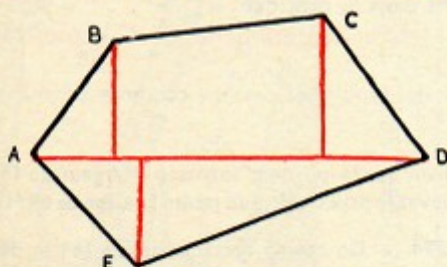


Fig. 1.

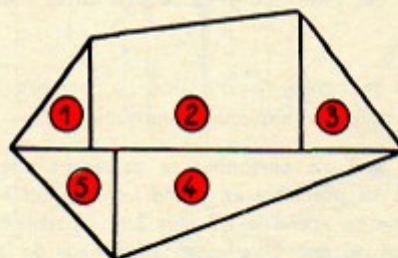
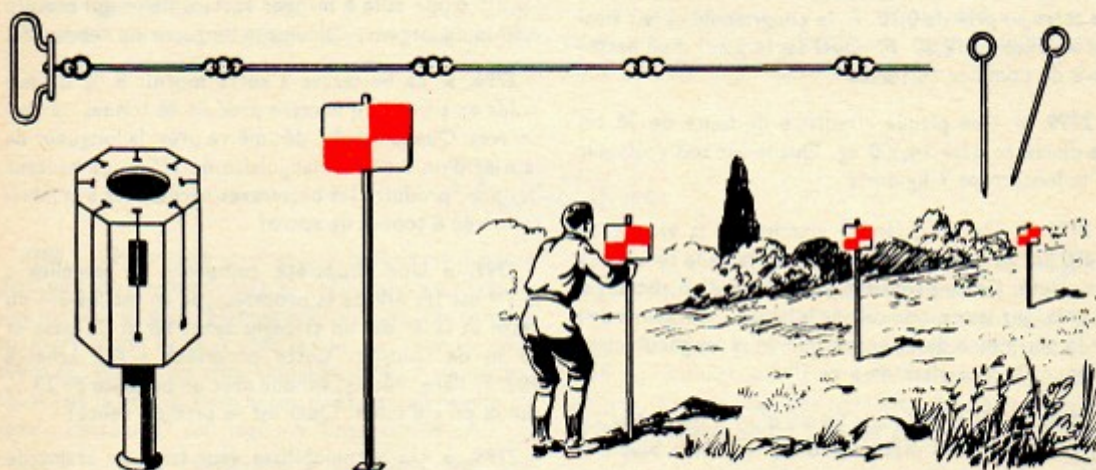


Fig. 2.

Les arpenteurs ou **géomètres** se servent d'instruments spéciaux.



L'**équerre d'arpenteur** permet, par visée, de jalonner les longueurs cherchées. Ces longueurs, marquées par les jalons, sont alors mesurées à l'aide de la chaîne d'arpenteur.

Cas particuliers

1. Surface d'un bois

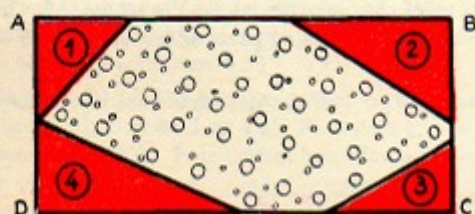


Fig. 3.

On obtient la surface du bois en enlevant, de la surface du rectangle ABCD, la somme des surfaces des triangles 1, 2, 3, 4.

2. Surface d'un étang

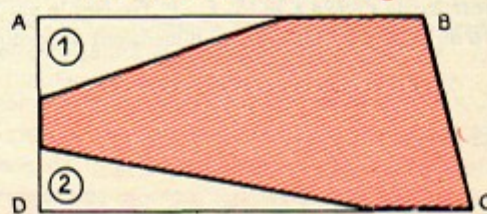


Fig. 4.

On obtient la surface de l'étang en enlevant, de la surface du trapèze rectangle A B C D, la somme des surfaces des triangles 1 et 2.

3. Surface d'un terrain limité par une ligne courbe.

La rive du cours d'eau est **une ligne courbe** que l'on ramène à des segments de droite.

La surface « perdue » en 1 est pratiquement récupérée en 2.

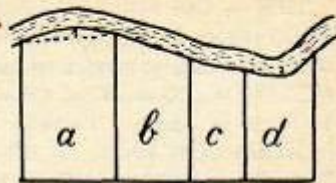


Fig. 5.

Exercices

2800. — Calculez, en millimètres carrés, la surface du croquis du champ représenté figure 2.
 2801. — Calculez, en millimètres carrés, la surface du croquis du bois représenté figure 3.
 2802. — Calculez, en millimètres carrés, la surface du croquis de l'étang représenté figure 4.
 2803. — Calculez la surface de l'étang représenté figure 4. Vous supposerez que la figure représente l'étang à l'échelle 1/1 000.
 2804. — La figure 5 représente, à l'échelle 1/5 000, le plan d'un terrain limité par un cours d'eau. Quelle est la surface du terrain?
 2805. — Quel est le prix du terrain représenté figure 1 à l'échelle 1/1 000, s'il est estimé 240 F l'are?

Problèmes

2806. — Un champ a la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sont données en mètres sur la figure 6. 1° Faites le croquis tel que vous le trouveriez sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500 (réponses en millimètres). 2° Quelle est la valeur de ce terrain à 10 300 F l'hectare?

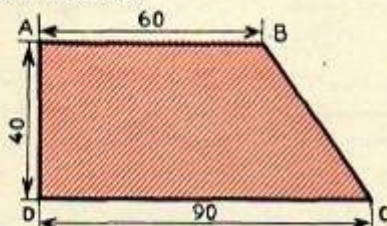


Fig. 6.

2807. — Un terrain polygonal AEBDC (figure 7) se compose d'un triangle et d'un rectangle. AD = 15 m, DC = 21 m, AE = 13 m, EB = 20 m. La hauteur EH du triangle mesure 12 m. A combien revient ce terrain sachant qu'il a été acheté 120 F l'are et qu'on l'a entouré d'une clôture valant 2,90 F le mètre?

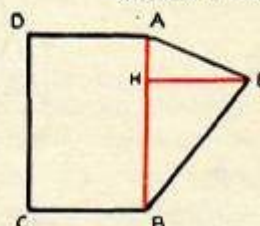


Fig. 7.

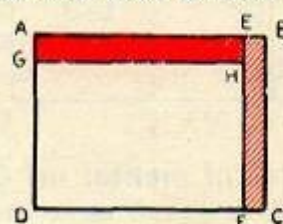


Fig. 8.

2808. — Le propriétaire d'un terrain rectangulaire ABCD de 175 m de long et 125 m de large vend d'abord une parcelle rectangulaire BCFE (figure 8) de 20 ares puis une autre parcelle AEHG de 3 340 m². Quelles sont les dimensions de terrain restant?

2809. — Un terrain rectangulaire de 30 m de long (figure 9) est entouré d'un treillage. Le propriétaire cède sur la longueur une bande de 3 m et sur la largeur une bande de 5 m pour la construction de 2 routes. Quel était le périmètre du terrain si sa surface a été diminuée de 140 m²? 2° On clôture à nouveau avec l'ancien treillage, quelle sera la longueur inutilisée?

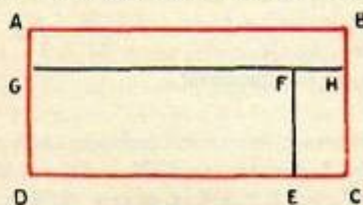


Fig. 9.

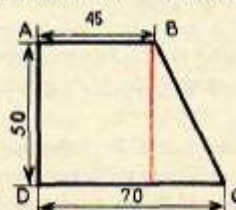


Fig. 10.

2810. — Sur le plan cadastral à 1/2 500, un champ a les dimensions indiquées en millimètres figure 10. On partage, par une ligne perpendiculaire à la grande base, le champ en deux parcelles ayant respectivement la forme d'un rectangle et d'un triangle. Calculez les dimensions du champ et la surface de chaque parcelle.

2811. — On vend, à raison de 0,60 F le mètre carré, un terrain rectangulaire ABCD de 243 m de longueur (AB ou CD) sur 95,4 m de largeur et divisé en 3 lots inégaux par deux lignes droites EF et GH telles que AE = 1/3 de AB et GB = 74,25 m (voir figure 11). Calculez le prix du lot EGHF.

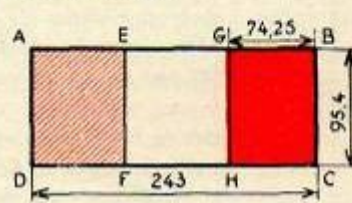


Fig. 11.

2812. — Une prairie a la forme d'un quadrilatère ABCD (figure 12). L'arpenteur mène les perpendiculaires AH et BG et mesure les longueurs DH = 15 m, HC = 48 m, CG = 23 m, AH = 45 m, BG = 17 m. 1° Faites le dessin à l'échelle 1/1 000. 2° Calculez la surface de la prairie. 3° On veut la diviser en 2 parties, égales en surface, par une droite passant par A et arrivant en M entre D et C.

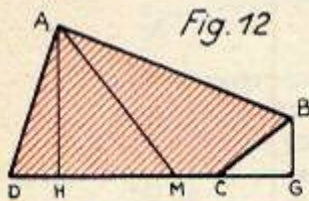


Fig. 12

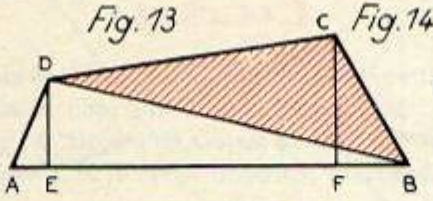


Fig. 13

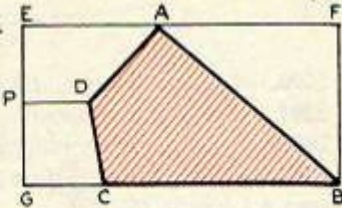


Fig. 14

2814. — Dans le rectangle (figure 14), on a : EA = 170 m, AF = 230 m, EP = 90 m, PG = 100 m, PD = 80 m et parallèle à GC, GC = 100 m. Faites ce plan à l'échelle 1/5 000 et calculez les surfaces EFBG, EADP, PDCG, AFB. Quelle est la surface du terrain ABCD et son prix à 9 500 F l'hectare?

2815. ■ La partie hachurée de la figure 15 représente un taillis; les dimensions à l'échelle 1/2 500 sont données en millimètres. 1° Quelle est la superficie de

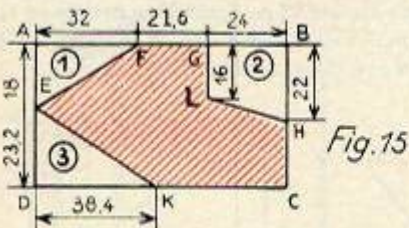


Fig. 15

A quelle distance de D faut-il placer la borne M?

2813. ■ Un champ a la forme d'un quadrilatère ABCD. Un arpenteur jalonne les perpendiculaires DE et CF à AB. Il mesure (figure 13) AE = 24 m, EF = 180 m, FB = 45 m, DE = 53 m, CF = 77 m. 1° Calculez la surface du terrain et son prix à 2 780 F l'hectare. 2° La droite DB détermine une parcelle triangulaire DCB dont on demande la surface.

ce taillis? 2° Cette superficie représente quel pourcentage de la surface du rectangle? 3° Quelle est la valeur de ce taillis à 350 F l'are?

2816. ■ Le plan d'une mare est à l'échelle de 1/400 (voir figure 16 où les dimensions sont données en millimètres). 1° Reproduisez ce plan. 2° Donnez les dimensions réelles de tous les côtés. 3° Trouvez la surface de la mare.

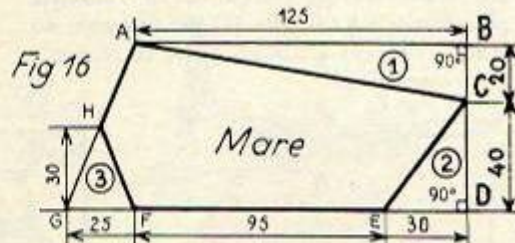


Fig. 16

Le calcul mental au C. E. P.

2817. — A quelle vitesse un automobiliste qui parcourt 60 km en 45 mn roule-t-il?

2818. — Quel est le prix de 250 g de fromage à 6 F le kilogramme?

2819. — Combien de gâteaux à 0,50 F pièce peut-on acheter avec 10 F?

2820. — Combien rapportent 20 000 F placés pendant 6 mois à 6 %?

2821. — On mélange 230 kg de farine avec 15 q d'une autre farine. Quel est le poids du mélange?

2822. — Quel est le périmètre d'un champ rectangulaire de 56 m sur 25 m?

2823. — J'emprunte 1 000 F, je rends 1 050 F au bout d'un an. Quel est le taux de l'intérêt?

2824. — J'avais 100 F. J'en ai dépensé les 2/5. Combien me reste-t-il?

2825. — Je donne 100 F pour payer 23,50 F et 31 F. Combien me rend-on?

2826. — Un ouvrier a gagné 600 F. On lui retient 6 % pour la Sécurité sociale. Combien doit-il toucher?

► Le calcul amusant ◀

2827. — **Encore un nombre pensé.**

1° Retranchez 1 du nombre pensé puis doublez le reste. (Exemple : $28 - 1 = 27$, $27 \times 2 = 54$.)

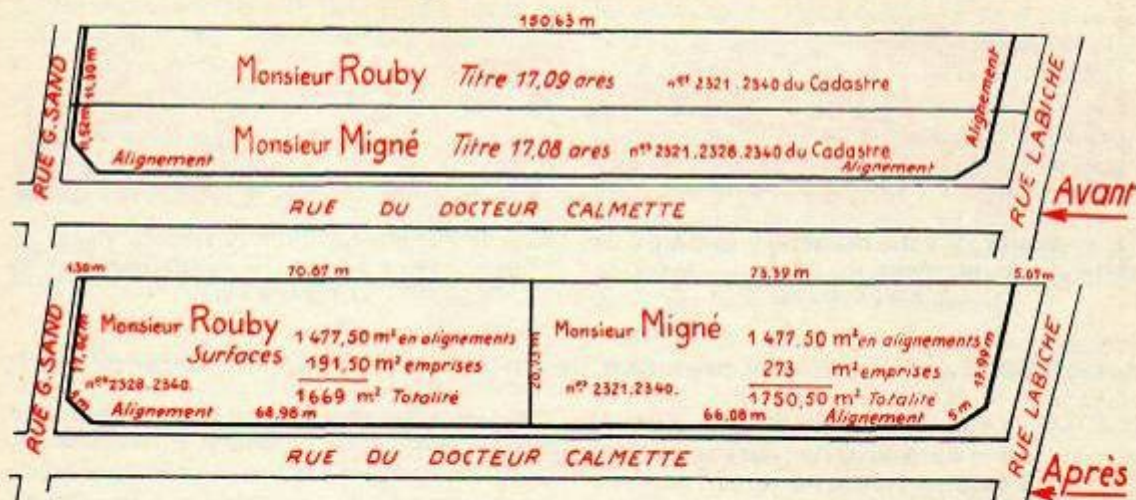
2° Retranchez 1 du produit obtenu ($54 - 1 = 53$). 3° Au résultat ajoutez le nombre pensé ($53 + 28 = 81$). 4° Pour retrouver le nombre, ajoutez 3 au dernier résultat et le 1/3 du nombre obtenu sera le nombre pensé ($81 + 3 = 84$; $84 : 3 = 28$). Exercez-vous en vous efforçant de compter toujours mentalement et rapidement.

2828. — **Les nombres renversés.**

Choisissez un nombre de 2 chiffres dans lequel le 1^{er} et le 3^e chiffre sont différents. Renversez l'ordre des chiffres : le 3^e devient le 1^{er} et le 1^{er} devient le 3^e. Calculez ensuite la différence entre les 2 nombres. (Ex : $826 - 628 = 198$.)

Ajoutez maintenant la différence trouvée au nombre formé en renversant l'ordre des chiffres de cette différence. Combien trouvez-vous ($198 + 891 = \dots$)? Recommencez avec plusieurs nombres différents. Que remarquez-vous?

Échanges. Remembrement



Rueil-Malmaison. Lieudit : Le Château, Section C du cadastre. Échange entre MM. Migné et Rouby.

- Pour donner à leurs terrains une forme rationnelle,
 - pour grouper des parcelles de terre disséminées (remembrement),
- des propriétaires s'entendent parfois pour faire des échanges. Ces échanges encouragés par le Génie Rural, sont établis par un géomètre qui fait les calculs, dessine les plans et place les bornes afin de marquer les nouvelles limites.

2829. — Sur le plan, les surfaces de chaque part, prises à l'alignement, sont égales mais les totalités (emprises de la voie publique comprises) ne sont pas égales. L'échange est-il juste?

2830. — A quels endroits le géomètre a-t-il placé de nouvelles bornes?

2831. — Quelle est l'échelle des plans ci-dessus (arrondissez le résultat)?

2832. — Le plan original du géomètre est à l'échelle 1/500. Quelles sont, sur ce plan, les dimensions de chaque terrain après l'échange?

Problèmes

2833. — Présentez la facture du géomètre pour l'échange ci-dessus avec les données suivantes : recherche des bornes 24 F, mesurage d'ensemble des limites anciennes et nouvelles 42 F, rapport-minute 84 F, calculs 42 F, plans exemplaires teintés 26,20 F. Comptez une majoration de 20 % sur toutes les sommes précédentes et ajoutez : fourniture et plantation des bornes 52,16 F. Quelle somme paiera chaque propriétaire pour l'échange s'il faut compter 323,80 F de frais de notaire et d'enregistrement?

2834. ■ Monsieur Billaut possède un champ rectangulaire qui mesure, sur le plan cadastral au 1/2500, 6 cm sur 3,5 cm. En vue de remembrement, il l'échange avec celui de Monsieur Théraut qui a la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 64 mm et 48 mm et la hauteur 30 mm sur le plan. 1° Quelle est la surface de chaque parcelle? 2° Quel est celui des 2 propriétaires qui redoit à l'autre si les terrains sont estimés 21 F l'are?

2835. ■ Pour remembrer leurs propriétés, 2 cultivateurs font un échange. L'un donne un pré triangulaire de 90 m de base et 36 m de hauteur contre une parcelle à prendre dans un champ rectangulaire de 20 m de largeur. Les experts ont estimé le champ 8 000 F l'hectare et le pré 42 F l'are. Les lots échangés devant avoir la même valeur calculez : 1° la surface de la parcelle; 2° sa longueur.

2836. ■ Un terrain a la forme d'un trapèze rectangle dont les angles A et D sont droits et dont les bases sont AB et DC. Les bornes BCD existent, mais la borne A a disparu. Un cerisier se trouve sur la ligne AD à 107 m de D. Sur le plan cadastral au 1/2 500, AD mesure 42 mm. Le cerisier est-il au propriétaire du terrain ABCD ou au voisin? Quelle est, en mètres carrés, la surface du terrain si, sur le plan cadastral, AB = 20 mm et DC = 30 mm?

Cultures et récoltes : rendements



On a récolté 70 t de betteraves sur 2 ha de terre. Le **rendement** de la récolte a été de 35 t à l'hectare.



Avec le raisin récolté sur 20 ares de vigne, on a obtenu 540 l de vin. Le **rendement** est de 27 litres à l'are.

- La récolte (poids ou volume) par unité de surface (are...) s'appelle le rendement.

Rendement = Récolte totale : surface

Récolte totale = Rendement $\times$ surface.

2837. — Quel est le rendement à l'are d'une prairie de 27 ares qui produit 2 700 kg de luzerne sèche?
2838. — Sur 6 ha, on a récolté 225 q de blé. Quel est le rendement à l'hectare?
2839. — Quel poids d'orge récoltera-t-on sur 3,5 ha si le rendement est de 16 kg à l'are?
2840. — Sur un champ rectangulaire de 36 m sur 75 m, on a obtenu 513 kg de graines d'œillette. Le fermier escomptait un rendement de 18 kg à l'are. Que pensez-vous de ses prévisions?
2841. — Quel est le rendement, à l'are, du maïs dans un champ rectangulaire de 75 m sur 42 m pour lequel on a obtenu une récolte de 6 300 kg?
2842. — Quel est le poids de la récolte d'un champ de blé de 1,8 ha (rendement 24 kg à l'are)?

Problèmes

2843. — Sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500, un champ rectangulaire mesure 84 mm de long et 37 mm de large. Il a produit 3 600 kg de blé. Quel est son rendement à l'hectare?

2844. — Un champ a la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 150 m et 250 m. 1° Quel est son rendement à l'hectare s'il a fourni 25 sacs de blé de 80 kg? 2° 5 kg de blé donnant 4 kg de farine, quel poids de farine obtiendra-t-on?

2845. ■ Dans un champ de blé, les élèves d'une classe comptent les épis par mètre carré. Ils exécutent l'opération 5 fois et trouvent successivement 192, 205, 201, 207 et 195 épis. 1° Combien y a-t-il d'épis en moyenne par mètre carré? 2° par are? Il y a 75 grains de blé pèsent 5 g. Quel sera le rendement moyen à l'hectare? 3° Sur le plan cadastral au 1/2 500, le champ est un rectangle de 52 mm sur 38 mm. Quel sera le poids de la récolte et sa valeur à ... F le quintal?

2846. ■ Un cultivateur a semé 2 variétés de blé. La première a produit 36 q de grain et 54 q de paille sur 1,2 ha. La deuxième a produit 15 q de grain et

28,8 q de paille sur 6 000 m². 1° Calculez les rendements à l'hectare, en grain et en paille, pour chaque variété. 2° Si le blé vaut ... F¹ le quintal et la paille 50 F la tonne, quel bénéfice supplémentaire aurait fait le cultivateur en n'utilisant que la variété qui rapporte le plus?

2847. ■ Le rendement de la betterave à sucre est en moyenne, dans la région, de 36 t à l'hectare. Les betteraves fournissent 12 % de leur poids en sucre. 1° Quel poids de betteraves fournira un champ en forme de trapèze dont les bases mesurent 195 m et 115 m et la hauteur 82 m? 2° Quel sera le poids de sucre tiré de ces betteraves?

2848. ■ Une prairie est représentée sur le plan cadastral au 1/2 500 par un rectangle de 88 mm sur 36 mm. 1° Quelle est sa superficie réelle? 2° Le rendement est de 85 q de foin vert à l'ha et 12 kg de foin vert donnent 4 kg de foin sec. Quel poids de foin sec obtiendra-t-on? 3° Le foin sec vaut 9,50 F le quintal, les frais de culture s'élèvent, au total à 280 F. Quel est le revenu net de la prairie?

1. Complétez l'énoncé à l'aide des barèmes de la fin du livre.

2849. ■ Un champ a la forme d'un parallélogramme de 87 m de base et 60 m de hauteur. Un autre champ triangulaire a 74 m de hauteur et 55 m de base. Ils ont produit ensemble 225 q de luzerne vendue 104 F la tonne. On demande : 1° la surface de chaque champ; 2° le rendement moyen en kilogrammes de luzerne par are; 3° la valeur de la luzerne produite par are.

2850. ■ Un champ de pommes de terre mesurant 150 m de long sur 95 m de large a produit 114 q de pommes de terre à 30,50 F le q. On compte 563 F de frais de culture et l'achat des pommes de terre de semence représente le prix de 8 q à 36,50 F/q. Trouvez le rendement à l'hectare et le bénéfice à l'hectare.

2851. — Un cultivateur a semé des haricots dans un champ rectangulaire de 80 m de long sur 50 m de large. Le battage de la récolte a produit 60 doubles décalitres de haricots. Après le triage, il y a un déchet de 8 %. 1° Quelle quantité de haricots a-t-on à vendre? 2° Quelle est la récolte nette à l'are? 3° Le cultivateur vend les haricots 1,50 F le kilogramme. Quelle somme reçoit-il, si un double décalitre de haricots pèse 16 kg?

2852. ■ Un terrain rectangulaire a 2 500 m de périmètre et la largeur est les $\frac{2}{3}$ de la longueur. On le plante de vignes qui produisent 3 500 l de vin à l'hectare. Calculez : 1° la surface du terrain; 2° le nombre d'hectolitres de vin produits par ces vignes.

2853. ■ On fait passer une route de 9 m de large dans le sens de la longueur d'un champ rectangulaire de 62 m de largeur et ayant une surface de 76,26 a. 1° Quelle est la surface de cette route? 2° Les 2 parcelles qui restent après le tracé de la route produisent annuellement 65 q de fourrage vert à l'hectare. Quel poids de fourrage sec aura-t-on, le fourrage perdant 62 % de son poids par le fénaison?

2854. — Sur le plan cadastral au 1/2 500, un champ a la forme d'un trapèze de : grande base 60 mm, petite base 45 mm, hauteur 56 mm. Le tiers de ce champ est planté en pommes de terre et le reste a été semé en avoine. Quelle est la valeur totale de la récolte? Rendements : en pommes de terre 20 t à l'ha, en avoine grain 24 q à l'ha, en avoine paille 35 q à l'ha. Prix du quintal : pommes de terre 21 F¹, avoine grain 25 F, avoine paille 3,20 F.

Le calcul mental au C. E. P.

2861. — Avec 5 F j'achète 2 kg de pommes à 0,75 F le kilogramme. Combien me rend-on?

2862. — Quelle est la longueur de la clôture de mon jardin rectangulaire de 13 m sur 8 m?

2863. — A 3,50 F le kilogramme, quel est le prix de 1 200 g de marchandises?

2864. — Un train devait arriver à 9 h 35 mn. Il a 45 mn de retard. A quelle heure arrive-t-il?

2865. — Quel est l'intérêt de 15 000 F à 3 % en 1 an 1/2?

2855. ■ Un verger est représenté à l'échelle 1/2 500 par un rectangle de 4,8 cm sur 3,2 cm. Il est planté d'arbres en lignes parallèles et espacées de 8 m dans les deux sens, les lignes extérieures étant à 8 m des bords du verger. 1° Quelle est la valeur de ce verger à 190 F l'are? 2° Combien d'arbres sont plantés?

2856. — Dans un terrain rectangulaire de 185 m sur 75 m, on plante des arbres fruitiers en lignes parallèles à la longueur. Ils sont en tous sens à 5 m les uns des autres et ceux des bords à 5 m des limites du terrain. Le prix de chaque arbre est 5,70 F. Pour la plantation, on fait 0,75 m³ de terrassement par arbre. Le terrassement est payé 5,60 F le mètre cube. Quel est le prix de revient de la plantation?

2857. ■ Une prairie a la forme d'un rectangle dont la longueur est double de la largeur. Son périmètre est de 600 m. 1° Quel est son prix à 35 F l'are? 2° On plante des pommiers sur une ligne faisant le tour de la prairie à l'intérieur du terrain et à 5 m des bords. Les arbres sont espacés les uns des autres de 5 m et il y a un arbre à chaque sommet du rectangle formé. Calculez le nombre de pommiers ainsi plantés.

2858. ■ Lorsqu'on sème à la volée, il faut 280 litres de blé à l'hectare. Avec un semoir il faut 200 litres. Si l'hectolitre de blé pèse 77,5 kg et si le quintal vaut ... F¹, quelle économie réalise-t-on pour semer un champ ayant la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 63 m et 55 m et la hauteur 240 m?

2859. ■ Un fermier possède 2 prairies qu'il veut faire faucher; l'une, rectangulaire, mesure 400 m sur 125 m; l'autre, en forme de trapèze, a 220 m et 180 m de bases et 190 m de hauteur. Calculez : 1° le nombre de journées nécessaires à 8 faucheurs pour effectuer le travail si un homme coupe 40 a en une journée; 2° le nombre de journées qu'il devrait prévoir s'il avait une faucheuse au rendement journalier de 300 a.

2860. ■ Quel est le poids de la récolte d'un champ représenté sur le plan cadastral au 1/2 500 par un rectangle de 8 cm sur 5 cm, si le rendement en blé de ce champ est de 24 q à l'hectare? Sachant que le blé donne 80 % de son poids en farine et qu'avec 100 kg de farine on fait 130 kg de pain, pendant combien de jours la récolte de ce champ pourra-t-elle nourrir la population d'un village de 390 habitants consommant en moyenne 400 g de pain par personne et par jour?

2866. — J'ai 100 F. Je paye 85,30 F. Que reste-t-il?

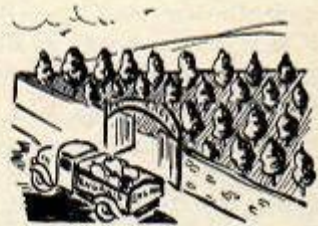
2867. — Quel est le volume d'une salle haute de 4 m, longue de 9 m, large de 5 m?

2868. — Quel est le prix de 15 objets à 22 F l'un?

2869. — J'achète 2,75 m puis 1,45 m de tissu. Combien en ai-je en tout?

2870. — Quelle distance parcourt un piéton marchant à 5 km/h de 9 h 15 mn à 10 h 45 mn?

Les engrais, les traitements des cultures



- **La teneur** est la quantité chiffrée en pourcentage des éléments fertilisants contenus dans un engrais. (Exemple : un fumier a une teneur de 0,5 % d'azote, 0,3 % d'acide phosphorique et 0,6 % de potasse.)
- **Doser un engrais**, c'est calculer la quantité à répartir par unité de surface selon les besoins de la terre et de la culture envisagée. (Exemple : pour une culture de blé, un cultivateur répand par are 2 kg de nitrate de soude et 6 kg de superphosphate.)
- **Amender un terrain**, c'est changer sa composition en lui apportant des éléments physiques qui lui font défaut. (Exemple : on apporte de la chaux à une terre trop argileuse.)

Problèmes

2871. — Une prairie rectangulaire mesure 260 m sur 105 m. On veut lui apporter 150 kg d'acide phosphorique par hectare. L'engrais utilisé renferme 18 % de son poids d'acide phosphorique. Combien de sacs de 50 kg doit-on commander ?

2872. — On veut introduire 1/300 de son volume de chaux dans la couche arable d'un champ pour l'amender. Cette couche a une épaisseur moyenne de 42 cm sur une superficie de 75 ares. 1° Quel sera le poids de la chaux employée si 1 mètre cube pèse 1 750 kg ? 2° Quel est le prix de revient de l'opération si la chaux coûte 6 F les 100 kg, le transport 2,40 F par tombereau de 0,7 m³ et l'épandage 2,10 F par are ?

2873. — Pour sulfater du blé, on dissout 1 kg de sulfate de cuivre par hectolitre d'eau. On emploie 10 litres de cette solution par hectolitre de semence. Si l'hectolitre de blé pèse 78 kg, quel poids de sulfate de cuivre faut-il à un cultivateur pour traiter la semence (130 kg à l'hectare) nécessaire à 3 champs ayant respectivement 2 ha 8 a, 58 a et 2 ha 1/2 ?

2874. ■ Tracez une droite AB de 9 cm. En B, élevez une perpendiculaire BC de 72 mm. Joignez A et C. La figure obtenue représente un champ à l'échelle 1/2 000. Quelle est la surface réelle de ce champ ? On répand sur ce champ, par hectare, 480 kg de superphosphate à 20 F le quintal, et 150 kg de chlorure de potassium à 28 F le quintal. Quelle sera la dépense ?

2875. — La sylvinite contenant 18 % de potasse vaut 9,90 F le quintal et le chlorure de potassium contenant 48 % de potasse vaut 21,60 F le quintal. Quel

est, dans chaque cas, le prix du kilogramme de potasse ?

2876. — Dans un champ triangulaire de 82 m de base et 31 m de hauteur, on récolte 180 kg par are de pommes de terre. La pomme de terre enlève au sol 860 g de potasse par quintal de tubercules. 1° Calculez le poids total de potasse enlevée au sol par la récolte. 2° Quel poids de sylvinite à 18 % de potasse faudra-t-il employer pour restituer à ce champ la potasse enlevée ?

2877. ■ Une tonne de pommes de terre enlève au sol 4 kg d'azote, 5 kg d'acide phosphorique et 8 kg de potasse. On plante en pommes de terre un champ de 210 m de long sur 80 m de large. On espère un rendement de 20 t à l'hectare. Pour fournir au sol les éléments dont il a besoin, on répand, à raison de 2 q à l'are, du fumier contenant 5 ‰ d'azote, 3,5 ‰ d'acide phosphorique et 6,5 ‰ de potasse. Cette fumure est-elle suffisante ? On pourra la compléter par du sulfate d'ammoniaque (20 % d'azote), du superphosphate (16 % d'acide phosphorique), du chlorure de potassium (36 % de potasse). Quel poids de chacun de ces engrais sera-t-il nécessaire ?

2878. ■ Un hectare de terrain a été fumé par 500 kg de superphosphate (à 15 % d'acide phosphorique), 100 kg de sylvinite (à 21 % de potasse) et par 20 tonnes de fumier. Le fumier contient 0,6 % d'azote, 0,6 % de potasse et 0,3 % d'acide phosphorique. Cette fumure suffira-t-elle pour obtenir dans ce terrain 20 t d'une culture exigeant par tonne 5 150 g d'azote, 1 880 g d'acide phosphorique et 9 000 g de potasse ? Sinon, pour lesquelles des 3 substances y aura-t-il déficit ?

2879. ■ Un cultivateur ensemence 6 000 m² en blé. Il compte apporter au sol du superphosphate à 20 F le quintal (300 kg par hectare), du chlorure de potassium à 25 F le quintal (250 kg par hectare). Au printemps, il répandra en couverture du nitrate de soude à 40 F le quintal (150 kg à l'hectare). 1° Quelle est la dépense totale? 2° Il ne peut trouver du chlorure de potassium (à 50 % de potasse), mais on lui propose en échange de la sylvinite (à 40 % de potasse) valant 22 F le quintal. La dépense totale sera-t-elle augmentée ou diminuée? De combien?

2880. ■ Une prairie triangulaire a 150 m de base et sa hauteur est les 2/3 de sa base. Elle produit à l'hectare 4 500 kg d'un fourrage estimé 98 F la tonne. Que vaut la production totale de ce terrain? Un épandage de 150 kg par hectare de sulfate de fer à 0,35 F le kg augmenterait le rendement de 30 % en détruisant les mousses. Quel serait le bénéfice réalisé?

2881. ■ Une prairie de 90 ares produit 4 000 kg de fourrage à l'hectare. Elle produirait 1/4 de fourrage en plus si on lui apportait, à raison de 5 q par hectare, des scories à 12,50 F le quintal. Quel serait le bénéfice réalisé si le fourrage se vend 92 F la tonne?

2882. — Un hectare de terrain produit, avec un peu de fumier, 15 hl de blé. Avec un apport par hectare de 150 kg d'engrais azoté à 21,50 F le quintal et 600 kg d'engrais phosphaté à 10,50 F le quintal, le rendement aurait augmenté des 2/3. Quel serait le bénéfice réalisé si le blé est vendu ... F le quintal. (Il faut compter 10 F de frais pour l'épandage des engrais; un hectolitre de bon blé pèse 80 kg.)

2883. ■ Un cultivateur a ensemencé 2 champs : l'un de 54 a, l'autre de 62 a. Le premier n'a reçu que du fumier; il a produit 8 q 1/4 de grain et 22 q de paille. Le deuxième, outre le fumier répandu proportionnellement en même quantité, a reçu 3,5 q de superphosphate à 18 F le quintal et un quintal de nitrate de soude à 45,20 F; il a produit 14 q de grain et 29 q de paille. Si le grain vaut 36 F le quintal et la paille 6,75 F le quintal, calculez le revenu net supplémentaire à l'hectare, dû à l'emploi d'engrais chimiques.

2884. — Le fumier placé sur un terrain en pente et sans fosse à purin perd le tiers de sa valeur. Si le

fumier vaut 30 F la tonne et pèse 600 kg le mètre cube, estimez la perte annuelle subie par un fermier dont le bétail produit journalièrement 3/4 de mètre cube de fumier.

2885. ■ Le fumier apporte au champ 5 ‰ d'azote, autant de potasse et 3 ‰ d'acide phosphorique.

1° Quelles sont les quantités apportées par 500 kg de fumier? 2° Quelle quantité de sulfate d'ammoniaque à 15 % d'azote, de superphosphate à 17 % d'acide phosphorique, de sylvinite à 20 % de potasse faudrait-il pour remplacer ce fumier? Si le sulfate d'ammoniaque vaut 0,22 F/kg, la sylvinite 0,12 F/kg, le superphosphate 0,25 F/kg, quelle est la valeur des engrais de ce fumier?

2886. ■ Des expériences ont montré que le fumier exposé à l'air et à la pluie perd 20 % de son azote au bout d'un an. Évaluez la perte subie, en un an par un tas de fumier de 19 m³. Ce fumier contient 4,8 ‰ d'azote estimé 1,75 F le kg et pèse 620 kg par m³.

2887. — Pour lutter contre le doryphore, on fait dissoudre un produit à l'arséniate valant 1,50 F le kg à raison de 35 g par litre d'eau. On projette cette solution sur les feuilles de pommes de terre à raison d'un décalitre par are environ. Quel est le prix du produit employé pour le traitement de 8 800 m² de culture de pommes de terre? Quelle est la dépense totale s'il faut compter 25,80 F de main-d'œuvre?

2888. ■ Une fosse à purin mesure 3 m de long, 2,50 m de large et 1,20 m de profondeur. On la vide avec un tonneau sur roues de 800 l de capacité qu'on ne remplit qu'à moitié pour pouvoir étendre le purin d'un volume égal d'eau. 1° La fosse est pleine, combien fera-t-on de voyages pour la vider? 2° Un litre de purin pèse 1 kg et contient 7 % de son poids d'azote, 1,2 % de son poids de potasse et 0,4 % d'acide phosphorique, calculez la valeur totale des éléments fertilisants contenus dans la fosse pleine. (Valeur du kilogramme d'azote 1,40 F, de potasse 0,35 F et d'acide phosphorique 0,40 F.)

2889. ■ Un cultivateur veut fournir à son champ de 3,6 ha une dose d'azote de 36 kg à l'hectare. Il peut utiliser soit du nitrate de chaux contenant 15 % d'azote et valant 0,24 F le quintal, soit du sulfate d'ammoniaque contenant 20 % d'azote et valant 0,28 F le quintal. Quelle est la solution la plus avantageuse?

Le calcul mental au C. E. P.

2890. — Sur un achat de 2 550 F on me fait 235 F de remise. Combien dois-je payer?

2891. — Quelle est la surface d'un triangle ayant 48 m de base et 30 m de hauteur?

2892. — Quelle longueur font 40 carreaux de 0,15 m mis bout à bout?

2893. — 1 m de tuyau pèse 1,6 kg. Quel est le poids de 25 cm de tuyau?

2894. — Quel est le prix d'un œuf quand la douzaine coûte 2,40 F?

2895. — André reçoit 400 F, 215 F, puis 185 F. Combien a-t-il reçu en tout?

2896. — Quel est le prix de 8 kg de fruits à 0,79 F le kilogramme?

2897. — Quel est le prix de 25 bouteilles de vin à 1,60 F l'une?

2898. — Une vis s'enfonce de 2 mm par tour. Combien de tours faut-il pour l'enfoncer de 3,2 cm?

2899. — Un tapis valant 500 F vient de subir 20 % de hausse. Combien coûte-t-il maintenant?

1. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285.

Les animaux de la ferme



2900. — Dressez un tableau des frais et des ressources de l'élevage de 6 poules pendant une ou deux années.

2901. — Si vous aviez à dresser la balance des frais et des ressources de l'élevage des vaches, que placeriez-vous dans chaque colonne?

2902. — Au point de vue alimentation du bétail on peut, dit-on, remplacer 1 kg de bon foin par 4 kg de fourrage vert ou par 4 kg de betteraves, ou par 2 kg de paille de blé ou par 1,8 kg de pommes de terre. Si 1 kg d'orge est équivalent à 2,5 kg de bon foin, dites par quoi (d'après les données précédentes) on peut remplacer 1 kg d'orge.

2903. — A l'écurie, un cheval reçoit chaque jour 5 kg de foin, 2 kg de paille et 7,500 kg d'avoine. Calculez la ration nécessaire à la nourriture de ce cheval du 1^{er} février au 30 avril.

2904. — Du 15 octobre au 31 décembre, une vache consomme chaque jour 4 kg de foin, 7 kg de choux fourragers et 6 kg de navets. Calculez la ration totale nécessaire à son alimentation durant cette période.

2905. — Un veau pesant 42 kg à la naissance pèse 68 kg à 1 mois, 100 kg à 2 mois et 125 kg à 3 mois. Quel est le prix de revient du kg de ce veau à 3 mois, s'il a consommé du lait entier à raison de 300 l le 1^{er} mois, 430 l le 2^e mois et 580 l le 3^e mois? Le lait aurait pu être vendu 0,40 F le litre.

2906. — D'après les données précédentes, calculez le prix de revient du kg de veau à 1 mois? à 2 mois?

2907. — Les 15 poules d'un élevage fournissent en moyenne chacune 180 œufs par an. Quel est le total de vente annuel si les œufs sont estimés en moyenne à 2,60 F la douzaine?

Problèmes

2908. — Pour nourrir une vache laitière, on lui donne par jour 12 kg de foin à 105 F la tonne et 24 kg de betteraves à 6,50 F le quintal. A combien revient la nourriture de cette vache pendant un mois de 30 jours?

2909. ■ Un cultivateur utilise dans l'année 25 t de luzerne pour nourrir ses chevaux. Il a pu récolter 8 250 kg de luzerne dans un champ et 95 q dans un autre. Quel poids de luzerne lui manque-t-il pour nourrir ses chevaux? Combien d'ares aurait-il dû ensemer pour compléter ses besoins de l'année si 1 hectare produit environ 75 q de luzerne par an?

2910. — On fait confectionner un coffre à avoine en forme de parallélépipède rectangle ayant intérieurement 2,40 m de longueur et 1,50 m de largeur. Quelle hauteur intérieure faut-il donner au coffre pour qu'il puisse, étant plein, contenir la ration de 30 journées à raison de 9,5 dal d'avoine par jour?

2911. ■ La ration journalière d'une vache laitière est de 4,5 kg de foin pour 100 kg de poids vif. On

peut remplacer un kg de foin par 2 kg de paille de blé ou par 4 kg de betteraves. Un cultivateur possède 5 vaches laitières d'un poids moyen de 400 kg. Il donne chaque jour à chacune une botte de paille de 6 kg et 2 bottes de foin de 5 kg chacune. Il complète par des betteraves. Quel poids de betteraves faudra-t-il pour la nourriture des vaches pendant le mois de janvier?

2912. ■ Un éleveur a récolté 26,88 t de foin avec lesquelles il peut nourrir 14 vaches pendant 120 jours. Au bout de 15 jours, l'éleveur va à la foire et achète 6 autres vaches. Quel poids de foin lui manquera-t-il pour nourrir, avec la même ration, son troupeau pendant le temps prévu?

2913. — Par la tonte de 12 moutons, un fermier recueille 15,5 kg de laine brute qu'il pourrait vendre 3,20 F le kilogramme. Il pourrait faire laver la laine, ce qui lui coûterait 18,20 F, mais lui ferait perdre 40 % de son poids. La laine ainsi lavée se vendrait 9 F le kilogramme. Quelle somme recevrait réellement le fermier dans chacun des cas?

2914. — Une fermière a dans sa basse-cour 25 poules qui, au cours du mois d'avril, ont pondu chacune 3 œufs tous les 5 jours. Elle garde $\frac{1}{3}$ des œufs pour les besoins de la maison. Combien en a-t-elle vendu et pour quelle somme si les œufs valent 2,70 F la douzaine?

2915. ■ En soudant des morceaux de zinc pour construire un petit abreuvoir, on a obtenu un prisme rectangulaire sans couvercle de 22 cm de long, 17 cm de large et 12 cm de profondeur. Quelle est la surface du zinc employé? On y verse le contenu de 5 bouteilles d'eau de $\frac{3}{4}$ de litre. Combien manque-t-il d'eau pour remplir ce prisme?

2916. — Un fermier veut faire construire une porcherie moderne comprenant 12 réduits de 2 m sur 2 m disposés sur 2 rangées parallèles séparées par un couloir de 1,50 m de largeur. Quelle en sera la surface? Faites un croquis.

2917. — On veut faire bâtir une écurie pour 8 chevaux placés côte à côte sur un rang. On réserve à chaque cheval une longueur de 2,50 m et une largeur de 1,50 m. On prévoit, derrière les chevaux, une allée de 2 m de large. Calculez la longueur de l'écurie, sa largeur, sa surface et sa hauteur minimum, si on compte environ 20 m³ d'air par cheval. Faites un croquis.

2918. ■ Un fenil a la forme d'un prisme dont la section est un triangle de 8 m de base et 3 m de hauteur. La longueur du fenil est 14 m. Quel est son volume? On le remplit de foin qui pèse 15 g/dm³. Quelle sera la valeur du foin contenu dans le fenil à 105 F la tonne? Une botte de 50 kg de foin pressé mesure 1,20 m sur 0,50 m et 0,40 m. Si l'on avait mis le foin en bottes, quel volume du fenil aurait pu être rendu libre?

2919. ■ Un cultivateur a en permanence, dans son écurie, 2 chevaux et 4 vaches. Les vaches donnent par an 12 t de fumier et les chevaux 10 tonnes chacun. 1° Quel sera le volume du fumier obtenu annuellement, si le mètre cube pèse 800 kg? 2° On veut aménager une plate-forme cimentée où le fumier sera entassé en forme de parallépipède rectangle. Deux fois par an, le fumier sera conduit dans les champs. Quelle surface faudra-t-il donner à la plate-forme pour que le tas ne dépasse pas 2 m de hauteur?

2920. — Une écurie a 8,50 m de long, 6,60 m de large et 2,80 m de haut. Elle est percée d'une porte de 1,80 m sur 1,20 m et éclairée par 2 fenêtres de 0,80 m sur 0,60 m. On veut blanchir murs et plafond à raison de 0,75 F le mètre carré. Quelle sera la dépense?

2921. — On tire du lait 12 % de son volume de crème et 3 litres de crème donnent 1 kg de beurre. Quel poids de beurre peut fabriquer chaque semaine une fermière qui recueille 30 litres de lait chaque jour?

2922. — Une vache fournit en moyenne chaque jour 15 l de lait pesant 1 030 g/l. Le lait donne $\frac{1}{25}$ de son poids de beurre à 4,60 F le demi-kg. 1° Combien une fermière a-t-elle pu faire de beurre en avril avec le lait de ses 6 vaches si elle en réserve chaque jour 3 litres pour la maison? 2° Quelle est la valeur du beurre vendu dans ce mois, si on en consomme par jour 250 g à la ferme?

2923. ■ Dans une coopérative laitière groupant 60 producteurs, on a ramassé 48 600 litres de lait en juin. 1° Quelle est la quantité journalière moyenne fournie par chaque producteur? 2° On travaille de la façon suivante : $\frac{1}{4}$ du lait est écrémé pour faire du beurre à raison de 4 kg de beurre pour 100 litres de lait, le reste est transformé en fromage à raison de 8 kg de fromage pour 100 litres de lait. Le beurre est vendu 8,90 F le kg et le fromage 4,90 F. Avec le produit de ces ventes, on paie le lait aux fournisseurs. Quel sera le prix moyen du litre de lait?

2924. — Une ruche produit 15 kg de miel vendu 4,75 F le kilogramme et 1,2 kg de cire vendue 0,99 F les 250 g. Quel est le bénéfice réalisé en un an par un apiculteur qui possède 24 ruches si les frais s'élèvent à 12 % du prix de la cire et du miel?

2925. — Un propriétaire possède 4,5 ha de prairies naturelles. Le rendement est de 20 000 kg de fourrage vert à l'hectare. Par le fanage le fourrage perd 80 % de son poids. 1° Quel est le poids du fourrage vert obtenu et quel est celui du fourrage sec? 2° Quel est le volume du fourrage sec si 1 m³ pèse 75 kg? 3° Si une vache consomme 9 kg de foin par jour en hiver, pendant combien de jours pourra-t-il fournir du foin à un troupeau de 10 vaches?

Le calcul mental au C. E. P.

2926. — Quel est le prix de 50 kg de pommes de terre à 33 F le quintal?

2927. — On charge 65 bottes de paille de 110 kg chacune sur un camion pesant vide 3,5 t. Quel est le poids du camion chargé?

2928. — J'ai déjà lu 175 pages de mon livre qui en a 360. Combien m'en reste-t-il à lire?

2929. — Il est 2 h 15 mn. J'ai marché 25 mn. A quelle heure suis-je parti?

2930. — Que valent les $\frac{8}{15}$ de 60 F?

2931. — A 2,50 F le mètre carré, combien coûterait la peinture du plafond d'une chambre de 4 m sur 5 m?

2932. — Quel est le capital qui, placé à 5 %, apporte 500 F par an?

2933. — 12 m de ficelle valent 0,36 F. Quel est le prix de 36 m?

2934. — Quel âge a aujourd'hui un homme né en 1896?

2935. — Un fût contenait 129 litres de vin. On en a bu le tiers. Que reste-t-il?

Le cubage du bois

Pour le cubage du bois, un arbre est considéré comme un cylindre dont on calcule le volume en multipliant la hauteur par la surface de la section moyenne.

• Les arbres sur pied (arbres vivants)



1. On apprécie la hauteur à l'œil ou à l'aide d'instruments spéciaux.
2. On mesure à 1,20 m du sol le périmètre et on admet que le périmètre moyen est les 9/10 (ou les 85/100) de celui-ci¹.

Exemple : On évalue à 6 m la hauteur d'un arbre dont le périmètre, à 1,20 m du sol, mesure 1,50 m. Quel est le volume de cet arbre?

Périmètre moyen : $1,50 \times 0,9 = 1,35$ m
et rayon : $0,43 : 2 = 0,21$ m

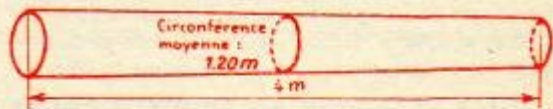
Diamètre = Périmètre : π ou $135 : 3,14 = 43$ cm
Surface de la section : $0,21 \times 0,21 \times 3,14 = 0,138$ m²

Le volume de l'arbre est : $0,138 \times 6 = 0,83$ m³

Les arbres abattus

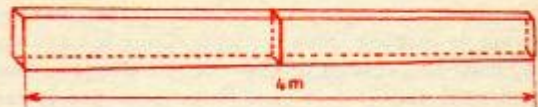
■ les bois en grume

1. On mesure le périmètre moyen.
2. On calcule la surface de la section.
3. On multiplie par la longueur du tronc d'arbre pour trouver le volume.



■ les bois équarris

1. Leur section carrée a pour périmètre la circonférence moyenne diminuée du 1/4, du 1/5, ou du 1/6 suivant l'importance de l'écorce : c'est le cubage au 1/4 ou au 1/5 ou au 1/6 déduit.
2. Le 1/4 de cette circonférence diminuée donne le côté du carré.
3. Volume = surface du carré $\times$ longueur du tronc.



Remarque : Les marchands de bois utilisent des barèmes où les calculs ont été établis d'avance.

Exercices

2936. — Un tronc a 140 cm de circonférence moyenne et 12 m de longueur. Quel est son volume?
2937. — Calculez le volume de l'arbre en grume dessiné dans la leçon.
2938. — Le tronc équarri ci-dessus représente l'équarrissage de l'arbre en grume placé plus haut. Calculez son volume au 1/5 déduit, au 1/6 déduit.
2939. — Mesurez le tronc d'un des arbres de la cour de l'école et calculez son volume.
2940. — Un chêne mesure 6,40 m de long et sa circonférence moyenne a 1,45 m. Quel est le volume de cet arbre au 1/5 déduit?

1. Ce procédé donne le volume réel de l'arbre. Le volume commercial est généralement les 3/4 du volume réel.

Problèmes

2941. ■ Pour cuber un tronc d'arbre, les forestiers mesurent son périmètre à 1,30 m du sol et prennent comme longueur du périmètre moyen les 85/100 de ce périmètre. En appliquant cette règle, calculez le volume d'un tronc d'arbre haut de 4,75 m et qui, à 1,30 m du sol, mesure 1,85 m de circonférence.

2942. — Quel est le volume d'un tronc d'arbre, haut de 27 m qui, à 1,20 m du sol, mesure 1,80 m de périmètre? Les forestiers admettent que le périmètre moyen est les 9/10 du périmètre pris à 1,20 m du sol. Quel sera le prix de cet arbre à 125 F le mètre cube?

2943. ■ Un arbre abattu doit être équarri. On admet que son volume, après équarrissage, sera celui d'un prisme ayant pour base un carré dont le périmètre est les 4/5 de la circonférence moyenne de l'arbre (volume au 1/5 déduit). 1° Calculez ce volume, après équarrissage, si l'arbre en grume a 2,40 m de circonférence et 4 m de long. 2° Calculez son poids en tonnes si son poids spécifique est 0,8 kg/dm³.

2944. — Un marchand de bois offrait de m'acheter pour 150 F un noyer livré sur pied. J'ai refusé et fait abattre l'arbre par un manoeuvre qui m'a demandé 10 F. Le tronc mesurait 3 m de haut et avait un diamètre moyen de 60 cm. Je l'ai vendu à raison de 180 F le m³. Le reste m'a fourni 4 st de bois de chauffage et 25 fagots que j'aurais dû acheter au prix de 4,25 F le st et de 27 F le cent de fagots. Ai-je eu raison?

2945. ■ On abat un arbre dont une partie du tronc est propre au débit. Le périmètre moyen de cette partie est 1,256 m et sa longueur 5 m. Le reste à fournir 3 stères de bois de chauffage et 25 fagots. Combien a rapporté la vente de cet arbre, la partie à débiter valant 175 F le mètre cube, le bois de chauffage 18 F le stère, et les fagots 36 F le cent? Les frais d'abattage

et de transport représentent 20 % de la valeur de l'arbre.

2946. ■ Un fût cylindrique de bois dur a 1,80 m de long et 80 cm de diamètre. 1° Calculez son poids si un décimètre cube pèse 872 g. 2° On l'équarrit pour en faire une poutre dont la section est un carré de côté aussi grand que possible. Représentez à l'échelle de 1/10 la section circulaire de ce fût et construisez dans le cercle la section carrée de la poutre. 3° Calculez la valeur du bois qui constitue les déchets de cette opération sachant que ce bois est vendu 45 F la tonne.

2947. ■ Je porte à la scierie un tronc d'arbre équarri dont la section mesure 25,4 cm de côté et la longueur 4 m. Cet arbre est débité en planches d'égale épaisseur au moyen de 7 traits de scie. Chaque trait de scie a 2 mm d'épaisseur. Quelle est l'épaisseur de chaque planche? Quelle surface couvriront ces planches quand elles seront placées les unes à côté des autres?

2948. — Dans un morceau de chêne parallélépipédique de 2,50 m sur 0,37 m et 0,42 m, je veux débiter des pièces ayant 2 m sur 12 cm et 8 cm. Quel nombre maximum pourrai-je en obtenir et comment devrai-je scier le bois?

2949. ■ On fait abattre un chêne. Le tronc mesure 2,675 m³. Avec les branches, on fait 7 st de bois de chauffage et 42 fagots. 1° Calculez combien rapportera cet arbre si le tronc est vendu 184 F le m³, le bois de chauffage 23 F le st, les fagots 30 F le cent. Le travail du bûcheron a été payé 20 F. 2° Le tronc est débité en planches de 22 mm d'épaisseur. Calculez, en mètres carrés, la surface que pourront recouvrir ces planches si leur volume total est les 8/10 du volume du tronc.

Le calcul mental au C. E. P.

2950. — Quel est le poids du chargement d'un camion pesant vide 2,7 t et chargé 6,6 t?

2951. — Quel est le poids d'une brique si 20 briques pèsent 72 kg?

2952. — Un costume de 240 F est payé avec 3 % de rabais. Quelle est la somme payée?

2953. — L'express de 15 h 43 mn a 28 mn de retard. A quelle heure arrivera-t-il?

2954. — J'ai 10 billes ayant perdu le 1/3 de mon avoir. Combien avais-je de billes?

2955. — Un camion chargé de 12 t de bois fait 9 voyages. Quel est le poids du bois livré?

2956. — Parti à 16 h 45 mn., je marche 2 h 45 mn. Quelle sera l'heure de mon arrivée?

2957. — Quel est l'intérêt de 2 000 F à 5 % en 6 mois?

2958. — J'achète 2 douzaines de couteaux à 85 F la douzaine. Je donne 200 F. Que me rend-on?

2959. — Quelle est la surface d'un pré rectangulaire de 50 m sur 48 m?

► Le calcul amusant ◀

2960. — Comparez un nombre comprenant 4 chiffres pris dans l'ordre naturel des chiffres, avec le nombre obtenu en renversant l'ordre des chiffres (par exemple 3 456 et 6 543). Calculez la différence. Recommencez plusieurs fois cette opération avec des nombres différents. Que remarquez-vous?

2961. — Pouvez-vous faire la même comparaison que dans l'exercice précédent, avec des nombres de 5 chiffres formés dans les mêmes conditions. Que remarquez-vous?

Les comptes à la ferme : Crédit agricole, prix de revient....

Les **caisses de Crédit agricole** sont des coopératives qui mettent à la disposition des agriculteurs les sommes dont ils peuvent avoir besoin pour acheter du bétail, du matériel, des terres.... Les **ressources** des Caisse sont constituées par les parts des sociétaires et par des subventions de l'État.

Pour obtenir un prêt :

il faut être agriculteur et fournir des garanties (déclaration écrite, hypothèque des biens, caution...).

Les prêts peuvent être :

1° à court terme : remboursables, en totalité, dans le délai d'un an au maximum. Les intérêts sont payés d'avance;

2° à moyen terme, pour une durée de 15 ans au maximum. Ils sont remboursables par annuités (capital et intérêts compris);

3° à long terme, pour une durée de 15 à 30 ans: ils sont remboursables également par annuités.

2962. — Un cultivateur emprunte 6 000 F pour un an à la Caisse de Crédit agricole. Il doit payer d'avance les intérêts à 3,50 %. Quelle somme recevra-t-il? Quelle somme remboursera-t-il un an après?

2963. — Pour acheter du matériel agricole, un cultivateur emprunte 2 000 F remboursables en 8 ans. Sachant que l'annuité est de 142 F pour 1 000 F empruntés, quelle somme totale déboursera le fermier en 8 ans?

2964. — Renseignez-vous sur la Caisse de Crédit agricole de votre région. Quel est le taux d'intérêt demandé aux emprunteurs? Quel est le taux versé aux déposants?

2965. — S'il existe une mutuelle agricole dans votre région, renseignez-vous sur le taux et les primes annuelles demandées aux adhérents. Calculez le montant d'une assurance-incendie pour une ferme.

Problèmes

2966. — Un cultivateur achète, à 2160 F l'hectare, un terrain triangulaire de 275 m de base et 200 m de hauteur. Il en paie la moitié comptant et s'engage à payer le reste augmenté des intérêts à 6 % au bout d'un an. 1° Quel sera le montant de chaque versement? 2° Il aurait pu se procurer la somme qui lui manquait au Crédit agricole avec 2,25 % d'intérêts. Quelle économie aurait-il ainsi réalisée?

2967. ■ Une Caisse de Crédit agricole prête de l'argent à 6 %. Les intérêts sont payables d'avance et on les déduit du capital au moment du prêt. Un cultivateur emprunte 1 300 F le 31 mai, remboursables le 15 septembre. 1° Quelle somme recevra-t-il de la Caisse? 2° Le 15 septembre, il fait renouveler son prêt pour 6 mois. Combien devra-t-il verser à la Caisse? 3° Le 16 septembre, il commande des plants de pommiers à 5 F l'un. Combien de plants peut-il commander si on lui consent une remise de 5 % sur le prix marqué?

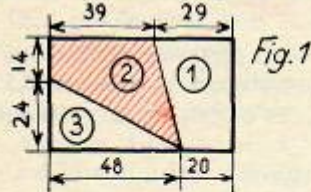
2968. — Un cultivateur achète une machine de 7 500 F. En payant comptant, il a une remise de 2,50 %. Pour bénéficier de celle-ci et comme il ne dispose que de 4 750 F, il emprunte le reste à la Caisse agricole pour un an. La Caisse retient un intérêt de 2 % sur les sommes prêtées. Combien le cultivateur devra-t-il emprunter? A-t-il avantage à emprunter pour payer comptant? Calculez son bénéfice ou sa perte.

2969. ■ Un cultivateur achète 2 250 F de bons du Crédit agricole à 4,5 % remboursables au bout de 5 ans. L'intérêt des deux premières années est versé d'avance et celui des autres années ne l'est qu'à l'échéance des bons. 1° Quelle somme verse-t-il en réalité le jour du placement? 2° Quelle somme touchera-t-il au bout de 5 ans? 3° Il dispose encore d'une somme de 965,40 F avec laquelle il désire acheter le plus possible de bons d'électricité de 100 F à 4 %, remboursables au bout de 5 ans. L'intérêt de la première année est payé d'avance. Combien pourra-t-il acheter de bons? Quelle somme lui restera-t-il?

2970. — Le Génie Rural subventionne les travaux de salubrité exécutés dans les fermes dans une proportion de 40 %. Les travaux sont conduits par un architecte dont les honoraires sont à la charge du propriétaire. Un propriétaire a prévu dans sa ferme 6 500 F de travaux de salubrité. 1° Quelle subvention recevra-t-il? 2° Quelle sera sa part dans les dépenses, compte tenu des honoraires de l'architecte, qui sont fixés à 5 % du montant des travaux? 3° Le propriétaire dispose de 3 000 F. Il emprunte le reste à la Caisse de Crédit agricole 2 %. Au bout de chaque année, il paie l'intérêt qu'il doit et rembourse en plus 245 F. Quel est le montant de l'intérêt payé au bout de la 1^{re} année, de la 2^e année?

2971. — Une entreprise agricole assure contre l'incendie les bâtiments de sa ferme, évalués à 100 000 F (taux 1,25‰), son mobilier, son matériel agricole et ses bestiaux évalués 128 000 F (taux 1,75‰), ses récoltes engrangées évaluées à 28 000 F (taux 2,25‰). Quel sera le montant de la prime à payer s'il y a lieu d'ajouter 60 % de la prime nette pour l'impôt et 2 % de frais?

2972. — La figure 1 est un plan au 1/2 500 (dimensions en millimètres). a) Je possède les parcelles 1 et 3 estimées 20 000 F l'hectare. Quelle est leur valeur? b)



2974. ■ Un champ est un trapèze dont les bases mesurent 125 m et 95 m et la hauteur 70 m. Il a été planté en pommes de terre dont le rendement a été 16 tonnes à l'ha. Un quart de la récolte est réservé à la consommation de la ferme. Le reste est vendu 21 F le quintal. On a dépensé 159,90 F d'engrais, 141,75 F de semences et 195 F pour les frais de culture. Trouvez le bénéfice par hectare réalisé par le fermier.

2975. — Un vigneron veut planter de la vigne dans une friche rectangulaire de 124 m sur 83 m. Le défonçage revient à 35 F l'are. On plante les ceps à 1 m les uns des autres en lignes espacées également de 1 m. La distance du premier pied à la clôture est de 3 m en tous sens. 1° Quel est le nombre de pieds nécessaires? 2° Quel est le prix de revient total si un pied de vigne coûte 0,90 F et s'il y a 625 F de main-d'œuvre?

2976. ■ Pour faire battre sa récolte, un cultivateur s'adresse à un entrepreneur qui prend 15,60 F par heure, plus les suppléments horaires suivants : 3,60 F pour la presse, 1,40 F pour le chasse-balle, 1,40 F pour le monte-gerbes. 1° Combien devra-t-il payer à l'entrepreneur si l'on a battu de 7 h du matin à 19 h 15 mn, avec une interruption de 1 h 45 mn pour le repas? 2° Le propriétaire a récolté 250 sacs de 4 doubles déca-

Le calcul mental au C. E. P.

2980. — Louvois naquit en 1639 et mourut en 1681. A quel âge est-il mort?

2981. — Une mi-temps de match de rugby commence à 15 h 34 mn et dure 40 mn. A quelle heure se termine-t-elle?

2982. — Quel est l'intérêt de 8 000 F à 6 % en 4 mois?

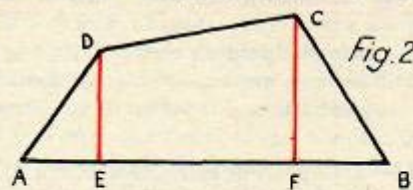
2983. — Une note de pharmacien s'élève à 24 F. La Sécurité sociale rembourse 80 %. Que recevra l'assuré?

2984. — Quel est le prix de 0,25 m d'étoffe à 9,60 F le mètre?

1. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285.

Quelle somme devrai-je déboursier pour acheter, à 30 000 F l'hectare, la parcelle 2 si les frais divers s'élèvent à 25 %? c) Quelle sera alors la valeur de ma propriété?

2973. — Un champ a la forme d'un quadrilatère ABCD. On jalonne les perpendiculaires (voir fig. 2) AE = 28 m, EF = 75 m, FB = 36 m, DE = 40 m, CF = 52 m. Calculez la surface de ce champ. Quel est son prix à 35 F l'are? Quel poids de blé récoltera-t-on si le rendement moyen est de 16 quintaux à l'hectare? Que vaudra cette récolte si le blé vaut... F l'quintal?



litres chacun. Son blé pesant en moyenne 78 kg/hl, calculez le prix de revient du battage d'un quintal de blé. 3° Quel temps de battage doit prévoir un cultivateur qui désire, en s'adressant au même entrepreneur, faire battre sa récolte qu'il estime à 260 q?

2977. ■ Une prairie a été vendue 10 837,50 F à raison de 4 250 F l'hectare. Trouvez sa superficie et le bénéfice réalisé si elle avait coûté 38 F l'are.

2978. ■ Un cultivateur place 3 500 F au Crédit agricole à 4,50 % pour 5 ans. L'intérêt des 2 premières années lui est servi aussitôt, l'intérêt des 3 dernières années lui sera versé à l'échéance avec le capital. 1° Quelle somme versera-t-il exactement? 2° Quelle somme recevra-t-il au bout de 5 ans le jour de l'échéance?

2979. ■ Un champ de colza a la forme d'un rectangle de 250 m sur 180 m. On le récolte avec une moissonneuse-batteuse dont la largeur de coupe est de 3,60 m. 1° A combien revient le travail si l'entrepreneur de moisson demande 35 F par hectare? 2° Si la machine ne coupe que parallèlement à la longueur du champ, calculez combien d'aller et retour sont nécessaires pour couper tout le colza (la machine coupe à l'aller et au retour) et quelle est la fraction de la surface du champ fauchée en un aller et retour. 3° Quel est le temps de fauche si la machine se déplace à la vitesse de 4 km/h?

2985. — Quel est le diamètre d'un cercle de 6,28 m de périmètre?

2986. — Dans une caisse, on range 12 morceaux de savon dans la longueur, 6 dans la largeur, 4 dans la hauteur; combien en tout?

2987. — Un bassin contient 6 000 litres, sa base a 3 m² de surface. Quelle est sa hauteur?

2988. — Quel est le prix de 750 kg de pommes de terre à 320 F la tonne?

2989. — Quel est le prix de 180 œufs à 3,60 F la douzaine?

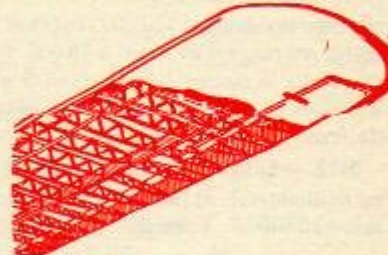
Dans l'industrie : pourcentages, rendements....



La fonte donne
90 % de son
poids d'acier.



La pierre à chaux
donne 50 % de son poids
en chaux vive.



Le duralumin contient 95 % d'aluminium, 4 % de cuivre, 0,5 % de manganèse, 0,5 % de magnésium.

2990. — Quel poids de cuivre contiennent 25 kg de bronze à 68 % de cuivre?

2991. — Quel poids d'acier donnent 15 t de fonte fournissant 88 % d'acier?

2992. — Quel poids de coke obtient-on par distillation de 8 tonnes de charbon si le rendement en coke est 65 %?

2993. — Il faut ajouter aux 280 F du prix d'une marchandise 12 % de frais d'emballage. Quel est le prix de revient réel?

2994. — Quels poids de cuivre et de zinc sont contenus dans 560 kg d'un laiton à 65 % de cuivre, le reste étant du zinc?

2995. — En utilisant les pourcentages donnés ci-dessus, dites quels poids d'aluminium, de cuivre, de manganèse et de magnésium entrent dans la composition de 4 000 kg de duralumin?

2996. — Quel poids de pierre à chaux faut-il cuire pour obtenir 450 sacs de chaux vive de 50 kg chacun?

2997. — Un haut fourneau produit 400 t de fonte par jour. Quel serait le poids d'acier obtenu si toute cette fonte était convertie selon le pourcentage donné plus haut?

2998. — On obtient 80 kg de ciment en calcinant 100 kg de pierre à chaux et 50 kg d'argile. Quels poids de pierre à chaux et d'argile permettent d'obtenir 2 t de ciment?

Problèmes

2999. — Dans une mine de charbon qui occupe 1 110 ouvriers, la production journalière s'élève à 945 kg par ouvrier. Combien de wagons de 20 tonnes pourrait-on charger avec la production d'une semaine de 5 jours de travail?

3000. — Dans une mine travaillent 350 mineurs de fond. Chacun extrait en moyenne 1 150 kg par jour. Quelle est la production de charbon pour 24 jours de travail?

3001. ■ On veut fabriquer des briques de 22 cm × 12 cm × 55 mm. La terre argileuse pesant 2,5 kg/dm³ augmente de 4 % de son volume par le pétrissage et perd ensuite 1 % de son volume par la cuisson. Calculez le poids de terre argileuse nécessaire pour obtenir 45 000 briques de choix, sachant que la fabrication ne donne que 3/5 de briques de cette qualité.

3002. ■ Il faut 20 kg de malt et 300 g de houblon pour fabriquer un hectolitre de bière. Pendant le tiers de l'année une brasserie traite 420 tonnes de malt

par mois. Le reste de l'année elle en traite 280 tonnes par mois. 1^o Combien de fûts de 200 litres de bière la brasserie fabrique-t-elle annuellement? 2^o Quelle quantité de houblon utilise-t-elle?

3003. ■ Désirant lancer un sirop contre la toux un pharmacien décide de faire de la publicité. A cet effet il verse 426 F aux journaux, fait imprimer 12 000 prospectus à 7 F le mille et donne 183 F à l'agence chargée de les expédier. S'il vend 1,85 F une bouteille qui revient à 0,95 F, combien de bouteilles devra-t-il vendre pour rentrer dans ses frais de publicité?

3004. — Un constructeur a promis de livrer 12 machines à 7 500 F l'une. Il compte pour le prix de revient d'une machine : modelage 690 F, fonderie 2 340 F, traçage 210 F, usinage 2 100 F, forge 390 F, et comme frais généraux 13 % de ces différentes dépenses. Quel bénéfice pense-t-il faire?

Activités artisanales

3005. — Un patron vend 8,40 F une clé confectionnée par son ouvrier en 1 h 15 mn. La matière première vaut 0,30 F. Combien l'ouvrier reçoit-il par heure de travail si le montant des charges sociales et du bénéfice du patron est de 3,60 F pour la clé?

3006. ■ Une pièce de fer a la forme d'un parallépipède rectangle de 18 cm sur 15 cm et 5 cm d'épaisseur. Un ouvrier, en la limant, réduit l'épaisseur de 5 mm. Quel sera le poids de la pièce après l'opération si elle pesait auparavant 10 kg 53 dag?

3007. — Un bloc d'aluminium ayant la forme d'un parallépipède rectangle mesure 1,20 m $\times$ 0,20 m $\times$ 0,03 m. On veut débiter dans ce bloc des pièces de 1 m $\times$ 0,20 m $\times$ 0,009 m. Chaque trait de scie prend 2 mm. Trouvez : 1° le nombre de pièces obtenues; 2° le volume d'aluminium inutilisé.

3008. — Un tuyau de poêle mesure 1,20 m de long et 14 cm de diamètre. L'agrafage nécessite 2 cm supplémentaires. Quel est le poids de la tôle employée si le décimètre carré pèse 60 g?

3009. — On a assemblé 2 tuyaux de tôle bout à bout pour en obtenir un seul de 3 m de long. Pour l'assemblage des tuyaux, l'extrémité de l'un entre de 10 cm dans l'extrémité de l'autre. Le diamètre des tuyaux est 10 cm. Calculez la surface et le poids de tôle nécessaires pour fabriquer ces 2 tuyaux sachant qu'il faut ajouter 2 cm à la circonférence pour le rivetage des bords? La tôle a 1 mm d'épaisseur et pèse 7,8 kg/dm².

3010. — Un zingueur fait 2 gouttières et 2 tuyaux de descente pour une toiture de 12 m de long. Les gouttières sont des demi-cylindres de 12 cm de diamètre bordés d'un côté d'une partie plate de 2 cm de large. Les tuyaux ont 9 m de long et 8 cm de diamètre. 1° Quelle surface de zinc l'ouvrier devra-t-il employer s'il compte 15 % de perte? 2° Le zinc est vendu en feuilles de 1 mm d'épaisseur et son poids spécifique est 7,12 kg/dm³. Quel sera le poids du métal utilisé, y compris les chutes?

3011. — Dans une feuille de tôle de 2,20 m de long et 70 cm de large, on a découpé le plus possible de

rondelles pour former des fonds de boîte de 5 cm de rayon. a) Le reste de la tôle, considéré comme inutilisable, a été vendu comme déchet à 0,25 F le kilogramme. Quelle est la surface du déchet pour une feuille de tôle? b) Quelle est la valeur du déchet réalisé sur 100 feuilles de tôle si le m³ de tôle pèse 3,9 kg? ($\pi = 22/7$).

3012. — On établit des égouts avec des tuyaux de 1,20 m de long. Chaque tuyau présente, à une extrémité, une partie élargie dans laquelle vient s'enfoncer de 10 cm le tuyau suivant. Deux ouvriers discutent : l'un pense que 10 tuyaux donnent une longueur totale de 11 m, l'autre que ces 10 tuyaux donnent une longueur totale de 11,10 m. Qui a raison? Pourquoi? Il a fallu 87 tuyaux à 9,60 F l'un pour établir un égout. Quel est le prix d'achat si le marchand a consenti un rabais de 15 %?

3013. ■ Dans une rue, on a creusé une tranchée de 164 m de long, 1,80 m de profondeur et 90 cm de large pour placer une canalisation. 1° Les tuyaux ont 80 cm de diamètre et leur longueur est les 3/2 de ce diamètre. En les emboîtant l'un dans l'autre ils perdent 1/10 de leur longueur utile. Combien en faudra-t-il? 2° Quel volume occupera la terre enlevée de la tranchée si cette terre augmente de 1/5 de son volume quand on la remue? 3° Quel volume de terre faudra-t-il pour reboucher la tranchée quand les tuyaux seront posés? (On ne tiendra pas compte du tassement de la terre.)

3014. ■ Vous voulez faire creuser un puits cylindrique de 1,68 m de diamètre et de 10,50 m de profondeur. Les parois seront maçonnées, ce qui réduira le diamètre à 1,12 m. L'extraction d'un mètre cube de terre coûte 25 F et le mètre cube de maçonnerie 75 F. Calculez : 1° le montant de l'extraction; 2° le prix de la maçonnerie; 3° la dépense totale.

3015. ■ Un boulanger fait du pain pour 950 personnes qui en mangent en moyenne 400 g par jour. 1° Combien a-t-il fallu de farine en mars si le quintal de farine donne 132 kg de pain? 2° Son moteur dépense 1 000 watts à l'heure, il pétrit 80 kg de farine en 25 mn. Quelle est la dépense d'électricité dans le mois si le kilowatt-heure vaut 0,33 F?

Le calcul mental au C. E. P.

3016. — D'un fût de 600 litres, on soutire 225 litres. Combien en reste-t-il?

3017. — Un jardin rectangulaire de 4 ares a 12,50 m de largeur. Quelle est sa longueur?

3018. — Quel est le prix de 750 g de marchandises à 1,20 F le kilogramme?

3019. — J'achète 40 F de livres. On me fait une remise de 5 %. Combien paierai-je?

3020. — Quel est l'intérêt de 6 500 F placés à 5 % pendant 2 ans?

3021. — Que rend-on sur 50 F pour 9,40 F d'achat?

3022. — Quel est le prix de 15 bouteilles à 0,38 F l'une?

3023. — Quel temps mettra pour fournir 800 l, une pompe qui débite 25 l d'eau à la minute?

3024. — Quelle est la surface d'une vigne de 180 m sur 250 m?

3025. — Combien de temps faut-il pour parcourir 225 km à la vitesse de 50 km/h?

LES TRANSPORTS

Le service postal

1. Lettres et paquets¹

3026. — Qu'arrive-t-il si vous postez une lettre sans l'avoir affranchie ou en l'ayant insuffisamment affranchi ?

3027. — Vous adressez, par avion, une lettre destinée à un correspondant habitant une petite localité. Arrivera-t-elle plus tôt à destination qu'une lettre ordinaire ?

3028. — Vous êtes parti en vacances et vous avez fait suivre votre courrier. Payez-vous une taxe sur le courrier réexpédié ?

3029. — Le droit fixe de recommandation est-il le même pour un paquet ou pour une lettre ?

3030. — Quel avantage y a-t-il à envoyer parfois des objets en valeur déclarée ?

3031. — Vous recevez une lettre dont le destinataire a changé d'adresse. Que devez-vous faire si vous connaissez cette nouvelle adresse ? Reproduisez une enveloppe avec le changement d'adresse.

3032. — On me refuse à la poste un rouleau de papier pesant 500 g et ayant pour dimensions : diamètre 5 cm, longueur 1 m. Pourquoi ?

3033. — Procurez-vous les principaux imprimés des P. T. T. mis à la disposition du public. Remplissez un exemplaire de chacun d'eux.

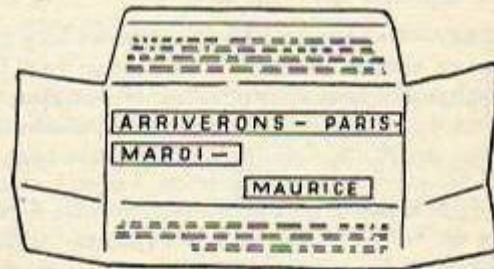
2. Télégrammes

- On paie un prix minimum valable pour 10 mots. Chaque mot supplémentaire est payé en plus.

- Pour le compte des mots dans l'adresse, le nom du département ne compte pas, le nom de la rue compte pour 1 mot (exemple : Rue Jules-Ferry).

- Dans le texte, tous les mots comptent.

- Les télégrammes peuvent être téléphonés gratuitement, dès leur arrivée, au correspondant abonné au téléphone. Le facteur remet une copie du télégramme au courrier suivant.



Exercices pratiques

3034. — Faites le décompte des mots et calculez le prix du télégramme suivant : Guittard, 46 Rue du Pas-Saint-Maurice Suresnes Seine. Arriverai demain matin avec Paul. Viens nous chercher gare. André.

3035. — Rédigez un télégramme pour demander à Monsieur Abel 47 Rue Nicolas-Leblanc Bourges Cher, l'envoi d'urgence de 145 m de tulle blanc 120.

3036. — Quel est le tarif d'affranchissement d'une lettre : a) de 15 g pour Bordeaux ; b) de 45 g pour Toulouse ; c) de 120 g pour Alger ; d) de 18 g pour Londres ; e) de 30 g pour Luxembourg ?

3037. — Calculez le montant de l'affranchissement d'un paquet de 700 g pour Lyon, de 1 250 g pour Constantine. Quels seraient les montants si ces envois étaient recommandés ?

3038. — J'envoie un paquet de 450 g, un colis échantillon de 200 g et une lettre recommandée de 32 g. Rédigez la fiche de recommandation. Quelle somme me rendra l'employé des postes si je donne 10 F ?

3039. — Quelle somme paierai-je pour envoyer une lettre de 30 g à Nancy, un mandat-carte de 250 F à Lille ?

3040. — Quelle somme paierai-je pour envoyer une lettre de 15 g au Canada, une carte postale de 5 mots à Casablanca ?

3041. — Un commerçant envoie à sa clientèle, résidant en France, 2 500 circulaires imprimées pesant chacune 45 g et 120 échantillons de 160 g chacun. Calculez le montant des frais de poste.

3042. — En fin de mois, un commerçant expédie 250 factures pesant moins de 20 g chacune et 300 catalogues imprimés de 140 g chacun. Calculez le montant des frais de poste.

3043. — Quel serait le prix de l'envoi par la poste d'un exemplaire de votre livre de calcul ?

3044. — Que paiera-t-on pour l'envoi du télégramme ci-dessus, si l'adresse compte 5 mots ?

1. Reportez-vous aux barèmes de la fin du livre pour connaître les tarifs récents et certaines conditions d'admission de la correspondance. Les paiements par la poste : chèques postaux, mandats... ont été étudiés, p. 152.

3. Le téléphone



- Les conversations téléphoniques sont comptées généralement par unités de 3 minutes. L'abonné paie une redevance annuelle.
- Le prix des communications varie avec le temps et aussi avec la distance.
- Les communications avec l'étranger sont comptées par unités de 3 mn minimum, et ensuite par minute.
- Certaines grandes villes enregistrent une unité par communication sans s'occuper du temps pour les conversations échangées à l'intérieur de la circonscription.

Exercices

- 3045.** — Consultez un annuaire téléphonique. Apprenez à chercher un numéro dans l'annuaire alphabétique, dans l'annuaire par professions, dans l'annuaire par rues.
- 3046.** — Renseignez-vous sur les taxes des communications locales, de voisinage, interdépartementales.
- 3047.** — Un abonné parisien a payé dans un mois 175 communications téléphoniques ordinaires à ... F¹. La redevance annuelle d'abonnement est de ... F. Quel est le prix de revient réel d'une communication?
- 3048.** — Un Parisien a dû téléphoner à Madrid (Espagne). La conversation a duré 7 mn 30 s. Quelle somme paiera-t-il si l'unité est comptée 11,25 F et chaque minute en plus 3,60 F?

Problèmes

Remarque : Les problèmes d'examens donnent toujours des extraits des tarifs en vigueur. Ils sont ainsi complets par eux-mêmes. Pour les problèmes suivants, utilisez les barèmes de la fin du livre.

- 3049.** — Je vais à la poste où je fais les opérations suivantes : 1^o envoi de 2 lettres pesant l'une 15 g et l'autre 30 g ; 2^o envoi d'un paquet de 450 g recommandé et d'un paquet de 780 g non recommandé. Combien me rendra-t-on sur 10 F ?
- 3050.** — A la poste, je fais les opérations suivantes : a) envoi de 3 lettres de 12 g et de 2 lettres de 25 g ; b) envoi d'un paquet recommandé de 85 g et d'un paquet échantillon de 175 g ; c) envoi du télégramme suivant : Durlin 12 Rue de l'Arsenal, Rueil-Malmaison (Seine-et-Oise). Reçu votre commande. Expédition lundi grande vitesse. Pierre. Combien dois-je pour chacune des opérations ?
- 3051.** ■ Un mécanicien expédie à Paris un paquet recommandé contenant 2 pompes à injection pesant chacune 0,875 kg et une pompe à huile pesant 1,025 kg. L'emballage pèse 160 g. Quelle somme paiera-t-il ?
- 3052.** ■ Une personne qui a un appareil téléphonique doit payer mensuellement une taxe correspondant à 132 F de redevance annuelle et les communications obtenues. En mars, elle a eu 16 conversations de 5 mn, 32 conversations de moins de 3 mn, deux de 8 mn et une de 13 mn. Ses redevances sont payées sur l'avoir de son compte postal. Sachant que cet avoir était de 436,40 F fin mars, quel est-il après paiement du téléphone ? L'unité de 3 mn coûte ... F¹ ?
- 3053.** — Un abonné paie une redevance annuelle de 192 F payable par fractions mensuelles. Au cours d'un mois, cet abonné a eu 34 conversations de 3 mn, 8 de 5 mn et 12 de 8 mn. Le taux de l'unité est ... F¹ et l'on compte une unité pour 3 minutes ou fraction de 3 mn. Combien a-t-il payé en tout pour le mois ?
- 3054.** — Le loyer annuel d'une maison est de 720 F. Le locataire paye en plus 15 % pour les charges. 1^o Quelle somme totale paye-t-il annuellement ? 2^o Le locataire paye cette somme en 4 versements égaux. Pour effectuer chaque versement, il envoie un mandat-poste qu'il place dans une lettre ordinaire pesant moins de 20 g. Combien dépense-t-il exactement chaque fois qu'il expédie ce mandat-poste ? Quelle somme dépenserait-il pour ce versement s'il possédait, ainsi que son propriétaire, un compte courant postal ?

Les chemins de fer



Billet ordinaire

On compte le prix par kilomètre. Il y a des paliers de distance. Ex. le prix du billet est le même de 65 à 69 km, de 370 à 379 km... (voir barème).

Billet de groupe

- 10 personnes au moins.
- 30 % de réduction.
- validité 1 mois.
- obligation de voyager ensemble à l'aller et au retour.

Billet de famille

- père, mère, enfants, gds-parents, domestiques.
- 2 places à tarif plein et toutes les autres avec 75 % de réduction.
- validité : de 40 j à 3 mois.

Billet de congé annuel

- 30 % de réduction.
- validité 3 mois.
- parcours minimum 200 km (retour compris).
- délivré une fois par an.

● **Les membres des familles nombreuses** bénéficient individuellement de réductions sur le tarif ordinaire : pour 3 enfants de moins de 18 ans → réduction 30 %; 4 enfants → réduction 40 %; 5 enfants → réduction 50 %; 6 enfants et plus → réduction 75 %.

● **Les enfants** de moins de 4 ans ne paient pas, de 4 à 10 ans, ils paient 1/2 tarif.

● **Les invalides** ont droit à une réduction de 50 à 75 % suivant les cas.

● **Les ouvriers**, pour se rendre à leur travail, ont une carte à tarif réduit.

L'indicateur

308		PARIS → ROUEN									
km	STATIONS	101 AUT RAPIDE 1 ^{re} cl.	133 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	103 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	161 RAPIDE 1 ^{re} 2 ^e	139 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	109 ♦ EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	115 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	143 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e	121 RAPIDE 1 ^{re} 2 ^e cl.	147 EXPRESS 1 ^{re} 2 ^e
»	PARIS-St-Lazare.....D	♦ 7 5	♦ 7 20	♦ 8 45	♦ 10 »	♦ 13 18	♦ 13 40	♦ 17 15	♦ 17 55	♦ 19 55	♦ 20 45
57	● MANTES- GASSICOURT ...D		8 »			14 »			18 35		21 22
			8 4			14 4			18 39		21 26
62	ROSNI-SUR-SEINE.....		8 12								21 34
68	BONNIÈRES.....		8 19						18 50		21 41
74	PORT-VILLEZ.....										
79	VERNON-EURE.....		8 32			14 23	14 35		19 4		21 52
86	LE GOULET.....		8 40								
92	GAILLON-AUBEVOYE.....		8 48	✕	✕	14 35		✕	19 16		22 3
98	VENABLES.....		8 56								
106	● ST-PIERRE-DU-VAUVRAY		9 5			14 49	14 58		19 30		22 16
113	LÉRY-POSES.....		9 14						19 38		
119	● PONT-DE-L'ARCHE.....		9 22			15 1			19 46		22 28
126	● OISEL.....		9 31			15 10	15 16		19 55		22 37
130	ST-ETIENNE-DU-ROUVRAY.....								20 1		
134	SOTTEVILLE.....								20 8		
140	● ROUEN ✕.....A	8 22	9 44	10 12	11 24	15 23	15 30	18 43	20 16	21 15	22 50

Consultons l'indicateur

- 3055.** — Quelle distance y a-t-il de Paris à Rouen? de Paris à Mantes? de Vernon à Rouen?
- 3056.** — Quelle distance y a-t-il de Mantes à Vernon? de Saint-Pierre à Pont-de-l'Arche?
- 3057.** — Quelle est la durée de l'arrêt de l'express 133 à Mantes? Quel est le temps mis par l'express 143 pour aller de Paris à Mantes? de Bonnières à Sotteville?
- 3058.** — Quel est le plus rapide des trains pour aller de Paris à Rouen? Quel est le plus lent?
- 3059.** — Quelle est la vitesse moyenne en kilomètres par heure de l'autorail 101?
- 3060.** — A quelle vitesse moyenne roule le train 133 entre Le Goulet et Oissel? entre Paris et Mantes?
- 3061.** — Comparez les vitesses moyennes des trains 161 et 121. Est-il nécessaire de calculer cette vitesse pour savoir lequel des deux est le plus rapide?
- 3062.** — Quel est le train qui mène le plus rapidement de Mantes à Saint-Pierre-du-Vauvray? Pourquoi?
- 3063.** — Quels trains peut prendre un voyageur qui, partant de Paris, veut s'arrêter au moins 5 heures à Mantes et arriver à Rouen le soir avant 21 h?
- 3064.** — Sur un graphique, représentez la marche de l'autorail 101. Portez les distances sur l'axe vertical (1 km est représenté par 1 mm) et les heures sur l'axe horizontal (1 mn est représentée par 1 mm).
- 3065.** — Sur un graphique, représentez la marche de l'express 109. (Reprenez les échelles indiquées dans l'exercice précédent.) Sur quel parcours la vitesse de l'express est-elle la plus grande?

Problèmes

On complètera les énoncés (sauf indication spéciale) à l'aide de la leçon et des barèmes de la fin du livre.

3066. — Pour un essai de grande vitesse en chemin de fer sur la ligne Paris-Dijon, le chauffeur d'une locomotive a reçu la fiche suivante : « Prière de tenir, dans toute la mesure du possible, la vitesse régulière de 140 km/h sur les parcours suivants : PK 42 à 46, PK 95 à 98, PK 159 à 163. » En combien de temps, si le chauffeur peut conserver la vitesse demandée, franchira-t-il les distances indiquées par les PK (points kilométriques comptés au départ de Paris)?

3067. — Vous lisez sur le journal : « Le Mistral a, depuis octobre 1952, le record mondial de vitesse commerciale sur le parcours Paris-Lyon : 512 km ». Quelle est la vitesse commerciale (vitesse moyenne arrêts compris) du train « Mistral » si l'indicateur donne les renseignements suivants : Paris départ 13 h 10 mn, Dijon arrivée 15 h 35 mn, départ 15 h 37 mn, Lyon arrivée 17 h 10 mn? Quelle est la vitesse moyenne réelle (arrêts non compris) du Mistral?

3068. — Voici quelques liaisons réalisées par la S. N. C. F. a) Paris-Lausanne 509 km : Paris départ 18 h 25 mn, arrivée Lausanne 23 h 54 mn. b) Paris-Hendaye 816 km : Paris départ 13 h 35 mn, arrivée Hendaye 20 h 53 mn; c) Paris-Grenoble 628 km. Paris départ 13 h 10 mn, arrivée Grenoble 19 h 15 mn. Calculez la vitesse moyenne pour chacune de ces liaisons.

3069. — De Paris à Nice, un train parcourt 1 088 km. Parti de Paris à 13 h, il s'arrête 2 minutes à Dijon, 6 mn à Lyon, 2 mn à Valence, 3 mn à Avignon, 6 mn à Mar-

seille, 3 mn à Toulon, 2 mn à Cannes et arrive à minuit à Nice. Calculez la vitesse commerciale (arrêts compris) et la vitesse moyenne réelle du train en marche (arrêts déduits).

3070. ■ Un train part de Paris à 13 h 40 mn et arrive à Cherbourg à 20 h 23 mn. Quelle a été la durée du trajet? Il s'est arrêté successivement 3 mn, 12 mn, 2 mn, 6 mn, 15 mn et 6 mn. Il a fait en outre 3 arrêts d'une minute. 1° Combien a-t-il fait de kilomètres à l'heure en moyenne quand il roulait? (La distance de Paris à Cherbourg est de 371 km.) 2° A quelle heure serait-il arrivé à Cherbourg, compte tenu des arrêts, s'il avait roulé à 70 km à l'heure?

3071. ■ L'indicateur du chemin de fer donne les renseignements suivants sur les trains de la région Sud-Est :

Distances	Localités	Le Mistral	Paris Côte d'Azur	Train Bleu
0	Lyon	18 48	3 35	3 54
197 km	Dijon arr.	20 23	5 27	5 47
	dép.	20 25	5 35	5 50
512 km	Paris	22 53	8 35	8 57

Calculez : 1° la distance de Dijon à Paris; 2° le temps mis par chaque train pour aller de Lyon à Paris; 3° la vitesse du train qui va le plus vite et la vitesse du train qui va le moins vite sur le parcours Lyon-Paris.

3072. — Un voyageur va d'Aix-les-Bains à Saint-Martin (distance 50 km). Que dépense-t-il pour son voyage : 1° s'il fait enregistrer une bicyclette et une malle de 15 kg ? 2° s'il fait enregistrer une bicyclette pesant 12 kg et une malle pesant 26 kg ? Dans chaque cas, on tiendra compte du fait que le parcours est effectué en 2° classe.

3073. — Calculez le prix d'un billet de famille de 6 personnes pour un voyage aller et retour 2° classe Sète-Bordeaux sur un parcours total de 954 km. Calculez le pourcentage moyen de la réduction obtenue.

3074. ■ Une famille de 4 personnes fait le voyage Paris-Marseille, aller et retour en 2° classe (aller 860 km); elle peut prendre soit un billet de famille, soit un billet de congé annuel. Quel billet est le plus avantageux et de combien ?

3075. ■ Une famille comprenant le père, la mère et 3 enfants de 15, 12 et 8 ans se rendait de Paris à Nice (1 080 km) en 2° classe. 1° Quel était le prix du billet de famille qui pouvait lui être délivré ? 2° Combien cette famille aurait-elle payé au tarif normal ? 3° Sachant que chacun des membres de cette famille, âgé de plus de 10 ans, bénéficie normalement d'une réduction de 30 % sur le tarif ordinaire et que l'enfant de 8 ans bénéficie toujours du demi-tarif, cette famille avait-elle avantage à utiliser le billet de famille pour se rendre à Nice ?

Le calcul mental au C. E. P.

3079. — Je possède 38 F en pièces de 2 F. Combien ai-je de pièces ?

3080. — En combien de temps un automobiliste roulant à 60 km/h ira-t-il de Saint-Malo à Redon (135 km) ?

3081. — Un jardin de 25 ares a produit 4 000 kg de pommes de terre. Quel est le rendement à l'ha ?

3082. — Si un litre de vin vaut 1,60 F, quel est le prix de 0,75 litre ?

3083. — Un avion parcourt 900 km par heure. Combien parcourt-il par minute ?

3076. ■ Une famille composée du père, de la mère et de 4 enfants de plus de 10 ans veut effectuer le trajet Strasbourg-Lyon aller et retour (2 fois 488 km). 1° Les membres de cette famille jouissant chacun d'une réduction de 40 %, quel sera le prix du voyage aller et retour effectué par la famille entière ? 2° Le père se demande s'il ne serait pas plus avantageux d'utiliser un billet familial. Paierait-il plus ou moins ?

3077. — Un indicateur de chemin de fer donne les renseignements suivants : Bordeaux départ 8 h 30 mn, Agen 136 km : 10 h 35 mn, Montauban 206 km : 11 h 58 mn; Toulouse 257 km : 12 h 54 mn, Narbonne 407 km : 15 h 17 mn, Béziers 433 km : 15 h 37 mn, Sète 477 km : 16 h 23 mn. L'Association des parents d'élèves offre en fin d'année à 45 grands élèves de l'école un voyage de Toulouse à Sète : 1° Quelle est la longueur du voyage Toulouse-Sète et retour ? 2° Quelle est la durée du trajet aller ? 3° Les élèves sont accompagnés par 3 maîtres et le voyage s'effectue avec un billet spécial accordant 75 % de réduction sur le tarif normal. Quel sera le prix de ce billet collectif en 2° classe ?

3078. — Une famille, composée du père mutilé (bénéficiant d'une réduction de tarif 75 %), de la mère et d'un enfant de 8 ans, effectue le trajet Belfort-Paris (443 km). Quel est le prix total du voyage en 2° classe ?

3084. — Combien pourrai-je avoir d'articles à 25 F avec 6 000 F ?

3085. — Vous avez 50 mn pour faire une composition. Vous commencez à 9 h 15 mn. A quelle heure ramassera-t-on les copies ?

3086. — Quel est l'intérêt trimestriel de 6 000 F à 4 % ?

3087. — Quel est le prix d'un kilogramme de laine à 1,80 F la pelote de 50 g ?

3088. — Combien de bouteilles de 75 cl peut-on remplir avec 15 litres de vin ?

► Le calcul amusant ◀

3089. — **Rencontres.**

Un avion part de Paris à 9 h à la rencontre du train qui part à la même heure de Marseille. Dès que l'avion arrive à la hauteur de la locomotive, il fait demi-tour, revient à Paris puis repart aussitôt à la rencontre du train ... et ainsi de suite. A quelle heure l'avion s'arrêtera-t-il ? Quel chemin aura-t-il parcouru ?

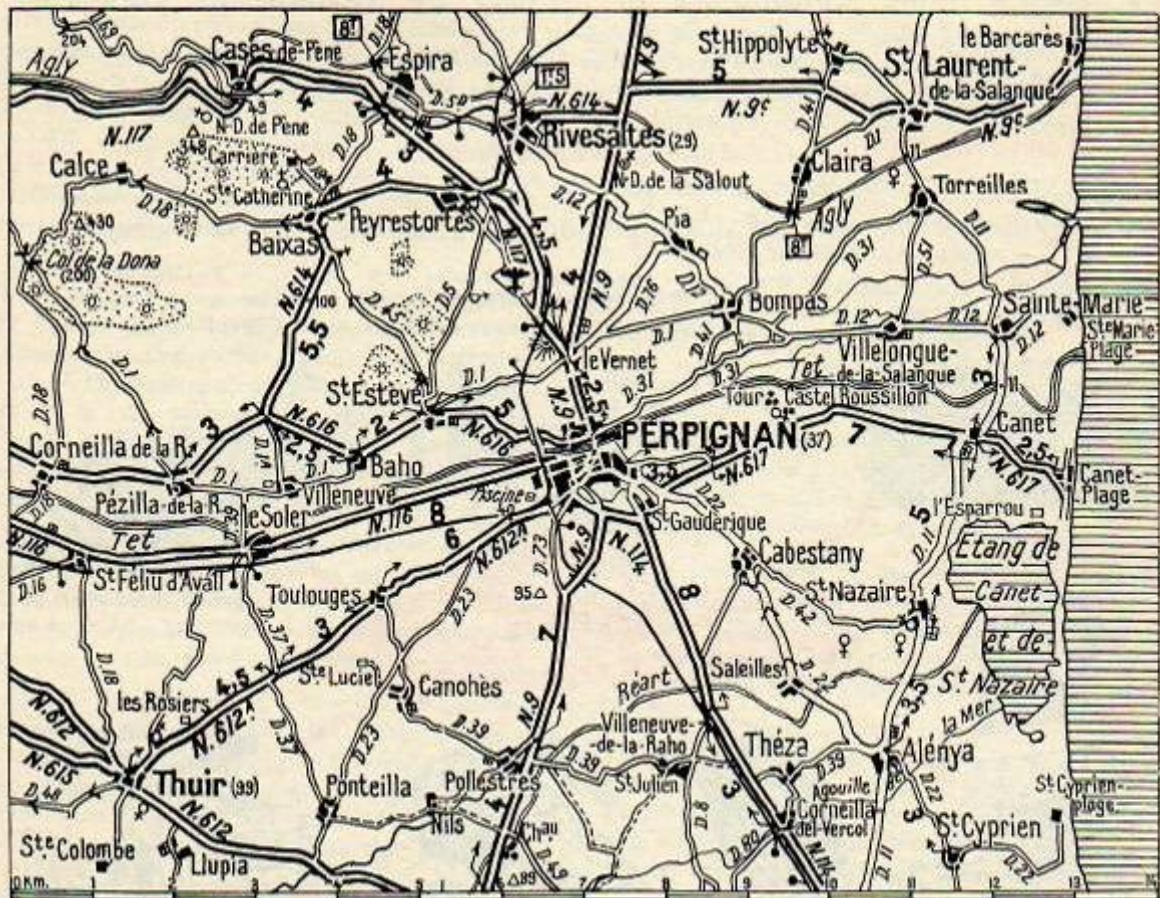
Voici quelques renseignements : Distance Paris-Marseille par le train 860 km, par avion 720 km, vitesse moyenne du train 86 km/h, de l'avion 510 km/h.

3090. — **Déménagement.**

« En 2 voyages de mon « 2 tonnes », j'effectue le transport de ces marchandises », dit le camionneur. « Il me faudrait 4 voyages pour effectuer le transport », dit son camarade qui ne possède qu'une camionnette. « Il m'en faudrait 8 », dit le propriétaire qui ne possède qu'une voiture de tourisme. « Il m'en faudrait 8 aussi », dit son ami qui ne possède, lui aussi, qu'une voiture de tourisme. Si le transport était effectué avec le camion, la camionnette et les deux voitures de tourisme, combien de voyages faudrait-il faire ? Justifiez.



La carte routière



Échelle : 1/200.000

(1 cm pour 2 km)

d'après la carte Michelin

3091. — Consultez la légende d'une carte Michelin et recherchez les principaux signes sur cette carte
3092. — Relevez sur la carte, 8 routes nationales (N...) et 12 chemins départementaux (D...).
3093. — Quelle est l'altitude de Perpignan, de Thuir, de Rivesaltes? Quelle est l'altitude la plus élevée, indiquée sur la carte?
3094. — Trouvez sur la carte : des ruines, un beau point de vue, une chapelle intéressante à visiter.
3095. — Trouvez sur la carte 8 passages à niveau et 4 endroits où la route traverse la voie ferrée sur ou sous un pont.
3096. — Est-il plus facile d'aller à bicyclette de Perpignan à Saleilles ou de Saleilles à Perpignan?
3097. — Un camion de 10 tonnes doit aller de Perpignan à Saint-Laurent en passant par Bompas et Clara. Que pensez-vous du trajet à suivre?
3098. — Quels sont les endroits où une camionnette de 1 200 kg peut passer l'Agly? Même question pour un « poids lourd » de 10 tonnes.
3099. — Calculez les distances Perpignan-Plage du Canet, Perpignan-Thuir, Saint-Cyprien-Sainte-Marie en vous servant des indications de la carte.
3100. — Calculez les distances « à vol d'oiseau » de Rivesaltes à Canet-Plage, de Thuir à Saint-Cyprien, de Théza à Saint-Hippolyte.
3101. — Quel temps mettra un piéton marchant à la vitesse de 5 km/h pour aller de Thuir à Perpignan? de Corneilla à Baho sans passer par Villeneuve?
3102. — Partant de Perpignan à 14 h, vous allez à bicyclette à Cases-de-Pène. Vous vous arrêtez 45 mn et vous revenez à Perpignan à 16 h 5 mn. A quelle vitesse avez-vous roulé?

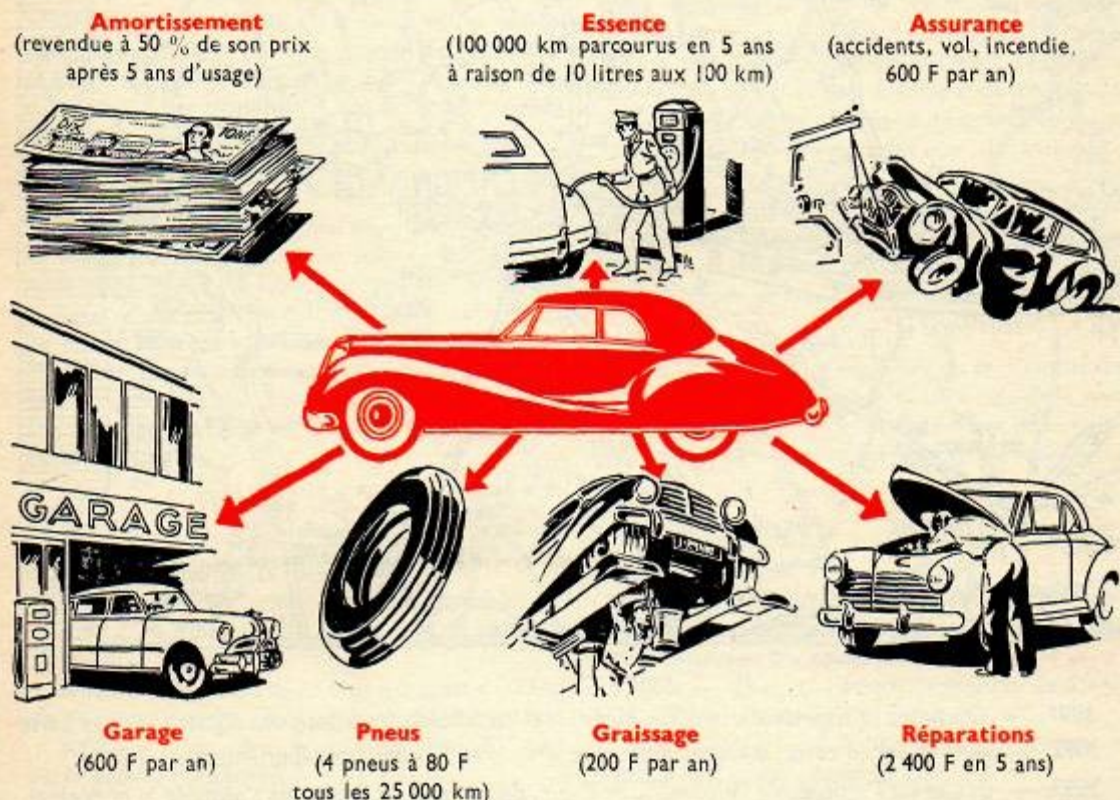
L'automobile

Le budget d'une automobile et le prix de revient au kilomètre

Pour savoir comment calculer le prix de revient au kilomètre, il faut tenir compte de toutes les dépenses et du nombre de km parcourus.

Prix de revient kilométrique = Total des dépenses : nombre de km parcourus

- Une voiture automobile a été achetée neuve 7 000 F. Elle a parcouru 100 000 km en 5 ans. Elle est alors revendue la moitié de son prix d'achat.



Reportez-vous aux chiffres ci-dessus :

3103. — Quelle valeur cette automobile de 7 000 F a-t-elle, 5 ans après l'achat? Quel est le montant de l'amortissement annuel?
3104. — Quelle est la dépense totale d'essence en un an? en 5 ans?
3105. — A combien se sont élevées les dépenses en 5 ans pour l'assurance, les pneus, le garage, le graissage, les réparations?
3106. — Quelle somme a été dépensée au total (achats et dépenses en 5 ans)? Quelle somme a été récupérée à la vente de la voiture?
3107. — Quel est le prix de revient réel du kilomètre au bout de 5 ans et après 100 000 km?
3108. — Quelle est la dépense moyenne annuelle en essence et en huile d'une voiture qui parcourt en un an 40 000 km? La voiture consomme 9 litres aux 100 km et 4 l d'huile tous les 2 000 km?
3109. — Les 4 pneus d'une voiture valant 65 F chacun sont changés après 24 000 km d'usage. Quel est la dépense de pneus pour 100 kilomètres parcourus?
3110. — Une auto est à 100 m de vous et roule à 60 km/h. Vous traversez la chaussée. De combien de temps dispose le conducteur pour vous voir, freiner et s'arrêter?
3111. — Même exercice que précédemment si la voiture roule à 90 km/h.

I. Complétez l'énoncé à l'aide des tableaux de la fin du livre.

Problèmes

3112. — Le budget d'une automobile s'établit ainsi : achat 6 000 F, consommation d'essence 8 litres aux 100 km, 20 000 km parcourus par an, 4 pneus neufs à 70 F pièce chaque année, graissage, huile, réparations 400 F par an, assurance 370 F par an, garage gratuit, amortissement $\frac{1}{8}$ de la valeur de la voiture chaque année¹. Calculez le total des frais annuels et le prix de revient pour 100 km au bout de 4 ans.

3113. ■ Un particulier achète une automobile 7 200 F. Il paye chaque année 240 F pour le garage, 300 F pour l'assurance, 120 F pour les réparations. Il compte que, chaque année, sa voiture perd le $\frac{1}{6}$ de sa valeur. La première année, il a parcouru 25 200 km. Les frais de route (essence, huile, graissage, usure des pneus...) se sont élevés à 2 335,80 F. Calculez, en tenant compte des frais et pertes énumérés ci-dessus, le prix de revient de 100 km de parcours.

3114. — Un camion doit aller chercher des marchandises à 24 km d'un chantier. A vide, il roule à la vitesse de 64 km/h. Chargé, il roule à 40 km/h. Parti à vide du chantier à 13 h 48 mn, à quelle heure sera-t-il de retour si le chargement du camion a duré 25 mn?

3115. — Au départ d'une automobile, le compteur kilométrique marque 5 928 km, le compteur d'essence 20 litres et la montre 8 h 55 mn. A l'arrivée, les mêmes appareils marquent respectivement 6 003 km, 11 litres et 9 h 40 mn. Calculez la consommation d'essence aux 100 km, son prix¹ et la vitesse moyenne.

3116. ■ Deux conducteurs d'automobile comparent la consommation d'essence de leur voiture aux 100 km. En 1 500 km, la 1^{re} voiture a consommé 180 litres d'essence et, en 2 150 km, la 2^e en a consommé 270. 1^o Quelle est la voiture ayant la plus forte consommation? 2^o Le chauffeur de la 1^{re} voiture a fait un voyage; au départ son compteur marquait 9 875 km et au retour 10 225 km. Quel est le prix de l'essence utilisée à ... F le litre?

3117. — Un automobiliste fait un voyage aller et retour sur une distance représentée par 27 cm sur une carte au 1/500 000. Quelle est la dépense pour l'essence si la voiture consomme 11,5 litres aux 100 km¹?

3118. — J'organise un voyage en auto dont le circuit mesure 86 cm sur la carte routière au 1/200 000. 1^o En roulant à 60 km/h, à quelle heure faudra-t-il partir pour arriver à midi? 2^o La voiture consomme 12 litres d'essence à ... F le litre aux 100 km et 0,2 l d'huile à ... F le litre. Les autres dépenses s'élèvent à 0,05 F par kilomètre. J'emmène avec moi deux personnes. Quel sera le prix de revient par personne?

3119. ■ De Rouen au Havre, je mesure sur la carte 45 cm par la route. La distance réelle étant 90 km, quelle est l'échelle de la carte? A « vol d'oiseau », il y a, sur

la carte, 36 cm de Rouen au Havre; à quel pourcentage de la distance en ligne droite correspond la distance par la route? A quelle heure partira de Rouen un automobiliste qui, roulant à 55 km/h, veut arriver au Havre à midi?

3120. — Un automobiliste lit au départ : essence : 10 litres, km : 12 845 et au retour essence : 15 litres, km : 13 343. S'il a acheté 70 litres d'essence en route, trouvez : 1^o la consommation et le prix de l'essence aux 100 km¹; 2^o la dépense moyenne par voyageur si l'automobiliste transporte 3 personnes.

3121. — Voulant contrôler la vitesse des véhicules, deux agents sont placés sur la route à 400 m l'un de l'autre. Une auto passe devant le premier à 16 h 25 mn 32 s et devant l'autre à 16 h 26 mn 2 s. Le 2^e agent devra-t-il dresser procès-verbal si la vitesse maximum est, en cet endroit, limitée à 40 km/h?

3122. ■ Une voiture de tourisme est soumise à un essai. Avec 2 450 g d'essence elle parcourt 46,260 km en 28 mn 40 s. On demande 1^o la vitesse par heure à 10 m près, 2^o la consommation par 100 km à 1 centilitre près. Le poids spécifique de l'essence est 0,7 kg/dm³.

3123. — Un automobiliste part de Paris pour Lyon (447 km) avec deux personnes de sa famille. A Sens (113 km de Paris), il charge 2 personnes qui lui demandent de les emmener à Lyon à frais partagés. A Lyon, on fait les comptes. Il y a eu 55 litres d'essence à ... F le litre et 2 litres d'huile à ... F le litre. Calculez la dépense correspondant au trajet Sens-Lyon. Quelle somme paiera chaque personne venue de Sens?

3124. ■ Un boulanger veut se rendre à Paris avec sa femme et ses 3 enfants âgés de 11, 14 et 16 ans. Il est à 250 km de Paris et a le choix entre l'auto et le chemin de fer. Son auto consomme aux 100 km : 10 litres d'essence et 0,2 litre d'huile. Il compte 0,03 F par km pour l'amortissement et l'usure des pneus. Il ajoute 100 km de plus dans Paris pour les courses. En 2^e classe¹ du chemin de fer, il a droit à une réduction de 30 % sur l'ensemble des billets et compte 5 F en plus pour les déplacements dans Paris. Quelle est la solution la plus avantageuse?

3125. ■ Une personne de Casablanca doit être à Rabat (à 98 km) à 11 h. 1^o A quelle heure devra-t-elle partir si elle roule en auto à 70 km/h? 2^o Pour ne pas être en retard, elle part 1/2 heure plus tôt. A quelle heure arrivera-t-elle si elle prévoit 10 mn d'arrêt en cours de route? 3^o Au bout de 42 km, une panne l'immobilise 30 mn. A quelle vitesse devra-t-elle rouler pour arriver 5 mn avant 11 h, l'arrêt prévu en cours de route étant supprimé?

1. Complétez l'énoncé à l'aide des tableaux de la fin du livre.

La bicyclette : Tour de France



3126. — Quelle distance auront parcourue les coureurs partis de Brest lorsqu'ils arriveront à Roubaix? à Monaco? à Toulouse? à Vichy? à Paris?

3127. — L'étape Rennes-Le Mans a été parcourue en 4 h 52 mn. Quelle a été la vitesse moyenne du gagnant en mètres par minute et en kilomètres par heure?

3128. — Le 1^{er} au classement général, à la fin de la 4^e étape, avait roulé 23 h 39 mn depuis le départ du Tour. Calculez sa vitesse moyenne.

3129. — Dans l'étape Namur-Metz, le gagnant roula à la vitesse de 31,900 km. Quelle fut la durée de l'étape pour lui?

3130. — Le gagnant d'un Tour a roulé pendant 151 h 47 mn à la vitesse moyenne de 31,100 km. A l'aide de ces données, pouvez-vous retrouver la longueur totale du Tour de France cette année-là?

3131. — L'itinéraire probable d'une étape porte les renseignements suivants : Alençon (km 47, 12 h 33 mn), Sées (km 68, 13 h 8 mn), Gacé (km 92, 13 h 48 mn), Bernay (km 134, 14 h 57 mn), Brionne (km 149, 15 h 23 mn). A quelle vitesse probable a-t-on calculé cet itinéraire?

3132. — Avec les données de l'exercice précédent, et en supposant que la vitesse moyenne des coureurs, à partir d'Alençon, a été de 34 km/h, calculez les heures de passage aux différents points indiqués.

3133. — Dans l'étape Lausanne-Alpe d'Huez, il y a, après Bourg-d'Oisans, 14 km de côte de 7,8 % de pente moyenne. De quelle hauteur s'élève la route en 14 km? (Le pourcentage de pente d'une route indique le nombre de mètres d'élévation pour 100 m de route.)

3134. — Tracez une partie du profil de la onzième étape d'après les données suivantes précisant : Saint-Jean-de-Maurienne km 67 alt. 569 m; km 71 alt. 562 m; km 80 alt. 693 m; col du Télégraphe km 92 alt. 1 570 m; km 97 alt. 1 401 m; km 108 alt. 1 990 m; col du Galibier km 115 alt. 2 556 m; col du Lautaret km 122 alt. 2 058 m; km 140 alt. 1 360 m. Vous prendrez comme échelles : 2 mm pour 1 km de distance et 2 mm pour 100 m d'altitude.

Problèmes

3135. — Les roues de ma bicyclette ont 650 mm de diamètre. Combien font-elles de tours d'une borne kilométrique à la suivante? J'ai roulé sans arrêt à la vitesse moyenne de 15 km/h. Combien mes roues ont-elles fait de tours en moyenne par minute?

3136. ■ Les roues d'une bicyclette ont 0,35 m de rayon. La roue motrice fait 2 tours $1/2$ quand la pédale en fait un. Quelle est la distance parcourue par tour de pédale? Combien de tours de pédale faut-il pour parcourir 1 100 m de route?

3137. — Une bicyclette a des roues de 65 cm de diamètre. Le pignon a 18 dents et la roue du pédalier 46. Quel est le développement de cette bicyclette (distance parcourue lorsque le pédalier a fait un tour)?

3138. ■ Le pignon du pédalier d'une bicyclette a 51 dents, le pignon de la roue arrière a 17 dents et cette roue a 0,70 m de diamètre. Quel est le développement de la bicyclette? (Prendre $\pi = 22/7$).

3139. ■ Ma bicyclette a des roues de 0,65 m de diamètre. Pour aller à l'école, je compte 875 tours. Quelle est la distance de chez moi à l'école? Combien de temps faudra-t-il pour parcourir cette distance si je roule à 15 km à l'heure?

3140. ■ Dans une étape du Tour de France, le vainqueur a parcouru l'étape en 8 h 32 mn et le second en 8 h 43 mn. A la moitié de l'étape, le second coureur avait 23 mn de retard sur le premier. 1° Combien de minutes a-t-il regagnées dans la seconde moitié de l'étape? 2° L'étape ayant 272 km, quelle a été la vitesse moyenne du premier et celle du second?

3141. ■ Des cyclistes effectuent le parcours suivant, mesuré sur la carte à l'échelle 1/200 000 : Troyes-Bar-sur-Aube : 265 mm; Bar-sur-Aube-Brienne : 12 cm; Brienne-Troyes : 195 mm. 1° Quelle est la longueur totale du parcours? 2° Ils se sont arrêtés 1 h 50 mn à Bar-sur-Aube et 40 mn à Brienne. La durée totale de la promenade étant de 8 h 45 mn, quelle a été la vitesse moyenne des cyclistes?

3142. ■ Un jeune homme se rend à bicyclette d'Aubigny à la gare de Gien, distante de 30 km, pour prendre l'express de 13 h 41 mn. Il veut arriver $1/4$ d'heure avant l'heure du train et, prévoyant une cre-

vaision, il partira 30 mn plus tôt. 1° A quelle heure devra-t-il quitter Aubigny, s'il roule à la vitesse moyenne de 18 km/h? 2° Après avoir parcouru 24 km, un accident mécanique l'oblige à continuer sa route à pied à 5 km/h. Arrive-t-il avant le passage du train?

3143. — Sur un plan à l'échelle 1/10 000, trois routes dessinent un triangle : $AB = 11,5$ cm, $BC = 12,5$ cm, $CA = 4,4$ cm. Deux enfants font un pari. L'un prétend aller de A à C plus vite que l'autre qui, à bicyclette, suivra l'itinéraire AB, BC. Le cycliste fera 24 km/h, le piéton en fera 6. Qui gagnera? Auriez-vous pu prévoir le résultat sans connaître l'échelle?

3144. — Deux motocyclistes possèdent chacun une machine de même puissance. Ils veulent comparer leur consommation de carburant. Le premier, parti avec 12 litres d'essence, se rend dans une localité située à 72 km du point de départ. A son retour, il lui reste 3,5 litres d'essence. Le deuxième, parti avec 7 litres, s'éloigne de 85 km, en achète 5 litres, revient et constate que son réservoir contient encore 3 litres d'essence. Quelle est la machine la plus économique?

3145. ■ La démultiplication de mon vélomoteur est, en troisième vitesse, de $1/7,7$, ce qui signifie que si le moteur fait 7,7 tours, la roue arrière motrice en fait 1. Sachant que le moteur tourne à 4 774 tours à la minute et que le diamètre de la roue motrice est 0,65 m, on demande : 1° la vitesse du vélomoteur; 2° le nombre de tours de roue faits par minute lorsqu'il roule à la vitesse de 45 km/h.

3146. ■ J'ai acheté un vélomoteur pour 1 074 F, il consomme 2,5 litres d'essence aux 100 km. Tous les 1 500 km, je remplace l'huile du carter (contenance 0,75 litre). Après chaque sortie, je rétablis le niveau d'huile, ce qui nécessite $1/10$ de litre d'huile par 100 km. J'ai parcouru 13 500 km en un an et j'ai alors revendu mon vélomoteur 937,50 F. Calculez : 1° la dépense en essence à ... F le litre; 2° la dépense en huile à ... F le litre; 3° la dépense totale y compris la perte de valeur de la machine; 4° le prix de revient pour 100 kilomètres parcourus; 5° la distance (à 1 km près) que je peux parcourir pour une dépense de 10 F.

Le calcul mental au C. E. P.

3147. — A 6,80 F le kilogramme de charcuterie, quel est le prix de 2 kilogrammes?

3148. — Quel est le prix de 4 boîtes de conserve à 2,10 F l'une?

3149. — Quel est le périmètre d'un rectangle ayant pour dimensions 60 m et 140 m?

3150. — Un paquebot parcourt 44 km par heure. Quelle distance parcourt-il en 25 heures?

3151. — Quelle est, en ares, la surface d'un jardin carré de 15 m de côté?

1. Complétez l'énoncé avec les barèmes de la fin du livre.

3152. — Que pèsent 30 litres d'huile de poids spécifique 0,9 kg/dm³?

3153. — J'avais 1 000 F, j'ai dépensé 345 F puis 185 F. Quelle somme me reste-t-il?

3154. — Un caissier a 3 250 F en billets de 50 F. Combien a-t-il de billets?

3155. — Combien faut-il vider de bonbonnes de 1,5 dal pour remplir un fût de 75 litres?

3156. — Une pierre a un volume de 25 dm³ et un poids de 60 kg. Quel est son poids spécifique?

L'avion

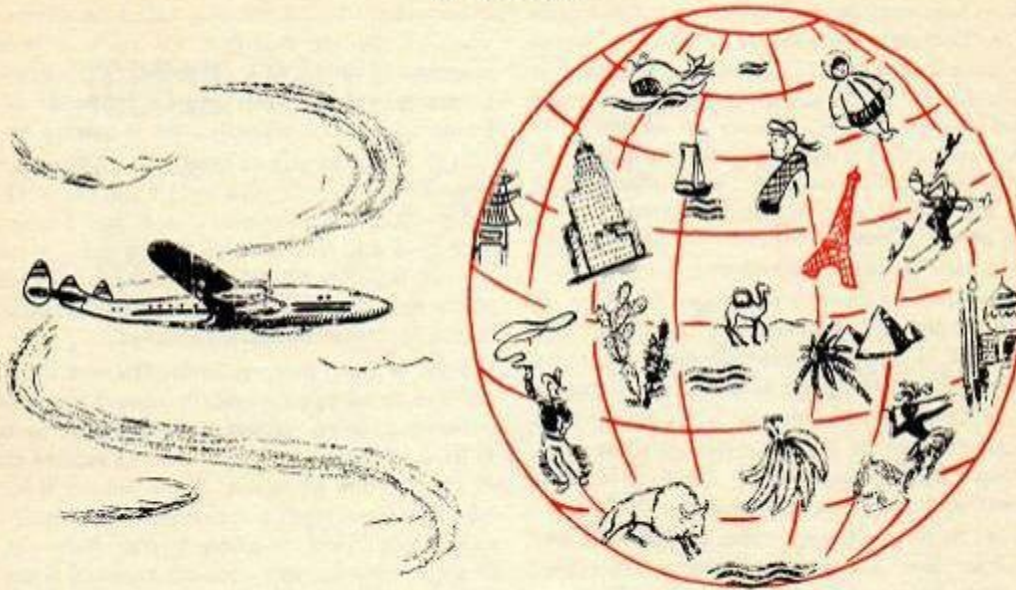


Table des distances par avion

Les distances sont données en kilomètres, au point de rencontre de la verticale et de l'horizontale de deux points (départ et arrivée). Exemple : Paris-Lisbonne : 1 488 km.

↓ →	Bombay	Le Caire	Genève	Lisbonne	Londres	Madrid	Paris	Rome
Bombay. . . .		4 338	6 708	8 006	7 170	7 505	6 996	6 162
Le Caire . . .	4 338		2 819	3 800	3 550	3 344	3 199	2 121
Londres. . . .	7 170	3 550	748	1 561		1 244	364	1 448
New-York . .	12 523	9 002	6 191	5 397	5 532	5 754	5 825	6 880
Paris.	6 996	3 199	392	1 488	364	1 030		1 101
Rome.	6 163	2 121	710	1 815	1 448	1 371	1 101	
San Francisco .	14 666	13 146	10 335	9 540	9 675	9 897	9 968	11 023

Dans les exercices et problèmes suivants, vous déterminerez les distances avec le tableau ci-dessus.

3157. — A quelle vitesse vole un avion commercial qui relie Paris au Caire en 4 h 40 mn?

3158. — Un avion parti de New York a atterri à Paris-Orly, après 6 h 40 mn de vol. Quelle est sa vitesse moyenne si la distance New York-Paris est de ... km?

3159. — Pour parcourir 540 km, un avion a mis 48 mn. En combien de temps a-t-il parcouru un kilomètre? Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?

3160. — Un avion relie Paris à Rome à la vitesse moyenne de 840 km/h. Quelle est la durée du trajet?

3161. — Le trajet Paris-Rome-Le Caire est effectué par un avion qui vole à la vitesse de 720 km/h. A quelle heure l'avion parti de Paris à 6 h 15 mn, arrivera-t-il à Rome? A quelle heure arrivera-t-il au Caire si l'escale de Rome dure 35 mn?

3162. — Sur une carte d'Europe; en prenant Paris comme centre, tracez un cercle de 600 km de rayon; un cercle de 2 fois 600 km de rayon, de 3 fois 600 km, de 4 fois 600 km.... A l'aide de ce tracé, déterminez les capitales qui sont à 1 h de Paris, à 2 h, à 3 h, à 4 h... avec un avion volant à 600 km/h.

3163. — Au cours d'un essai, le circuit Istres-Avignon-Istres (100 km) est parcouru en 6 mn 48 s. Quelle est la vitesse de l'avion?

3164. — Lorsque la vitesse d'un avion dépasse celle du son, on dit que l'avion franchit « le mur du son ». A partir de quelle vitesse en kilomètres par heure un avion franchit-il le mur du son? (vitesse du son : 340 mètres par seconde)?

Problèmes

3165. — Un avion rapide est allé en 2 heures de Lisbonne à Londres et en 54 mn de Londres à Genève. Calculez, dans les 2 cas, sa vitesse moyenne.

bénéficie du demi-tarif? L'avion, parti de Paris-Orly à 17 h 10 mn arrive à Alger à 19 h 40 mn. En cherchant sur un atlas la distance Paris-Alger par Marseille,

Problèmes

3165. — Un avion rapide est allé en 2 heures de Lisbonne à Londres et en 54 mn de Londres à Genève. Calculez, dans les 2 cas, sa vitesse moyenne.

3166. — Un avion, volant à la vitesse moyenne de 540 km/h, effectue le trajet suivant : Bombay-Le Caire-Madrid-Paris-Londres. Il s'arrête 1 h au Caire, 5 h à Madrid, 3 h à Paris. En vous servant de la table des distances, donnez l'horaire du voyage si le départ a lieu de Bombay le lundi matin à 9 h.

3167. — Un train rapide, parti de Paris à 13 h, arrive à Marseille à 21 h 7 mn, ayant parcouru 860 km. Un avion parti de Paris à 14 h arrive à Marseille à 14 h 54 mn, ayant fait 720 km. Comparez les vitesses des deux moyens de transport.

3168. ■ Un avion effectue le trajet Marseille-Alger de 7 h 15 mn à 8 h 30 mn à la vitesse moyenne de 640 km/h. Trouvez la distance de Marseille à Alger. Un paquebot effectue ce parcours en 19 heures. Comparez la vitesse moyenne des deux moyens de transport.

3169. — Une famille composée de 5 personnes : le père, la mère et trois enfants âgés de 10, 13 et 16 ans, va en avion de Paris à Alger, en passant par Marseille. Le voyage coûte 203 F par personne. Combien paiera la famille si chacun de ses membres profite d'une réduction de 20 % par place et si l'enfant de 10 ans

bénéficie du demi-tarif? L'avion, parti de Paris-Orly à 17 h 10 mn arrive à Alger à 19 h 40 mn. En cherchant sur un atlas la distance Paris-Alger par Marseille, trouvez la vitesse moyenne de l'avion.

3170. — Pour aller de Paris à New York en avion un voyage coûte 1 350 F et l'aller et retour 2 349 F. Quelle est la réduction accordée sur le trajet aller et retour? Un avion parti de Paris-Orly à 21 h arrive le lendemain à New York à 7 h. Quelle est la vitesse moyenne de l'avion si le trajet suivi a 6 150 km?

3171. ■ Un avion parti de Paris-Le Bourget à 7 h se dirige sur Marseille à la vitesse de 680 km/h. Un avion parti de Marseille à 7 h 30 mn se dirige vers Paris à la vitesse de 520 km/h. La distance Paris, Marseille étant de 720 km, à quelle heure et à quelle distance de Paris les 2 avions se croiseront-ils?

3172. — Un avion de transport pèse au décollage 61 t. Il emporte 90 passagers (poids moyen 75 kg) - 3 500 kg de fret (bagages) et 16 800 kg de carburant. 1° En combien de temps cet avion reliera-t-il Londres au Caire (3 550 km) à la vitesse de 500 km/h? 2° Quel pourcentage du poids total représente la charge utile? 3° La consommation de carburant est de 20 kg par minute à la vitesse prévue, quelle réserve de carburant restera-t-il à l'arrivée au Caire?

Le calcul mental au C. E. P.

3173. — 5 personnes dînent au restaurant pour 31,50 F. Calculez la dépense par personne.

3174. — Jean a 1 092 F. Louis a 502 F de moins. Quelle somme possède-t-il?

3175. — Quel est le prix de 15 appareils à 92 F?

3176. — Calculez l'intérêt en 6 mois de 2000 F placés à 4,5 %.

3177. — Parti de Paris à 8 h 16 mn, je suis arrivé à Orléans à 10 h 4 mn. Quelle est la durée du trajet?

3178. — Quel est le prix de 48 disques à 15 F l'un?

3179. — La Sécurité sociale rembourse 80 % des notes de pharmacie. Quelle sera la somme remboursée sur une note de 32,50 F?

3180. — Quel chemin parcourt en 1 h un piéton, qui fait 800 m en 10 mn?

3181. — Quel est le côté d'un carré dont le périmètre mesure 340 m?

3182. — Je veux faire des paquets de 12 crayons. J'ai 132 crayons. Combien ferai-je de paquets?

► Le calcul amusant ◀

3183. — Les deux îles et les 13 ponts.

Le croquis représente les 13 ponts qui réunissent deux îles aux terres voisines. Est-il possible, en partant d'un point de franchir tous les ponts et de revenir au point de départ en n'étant passé qu'une seule fois sur chaque pont?

3184. — Les autobus.

Un autobus part toutes les 5 mn de Nanterre pour Paris (Pont de Neuilly). Aux mêmes heures et à la même cadence, un autobus part de Paris (Pont de Neuilly) pour Nanterre. Combien d'autobus croisera un voyageur parti de Nanterre vers Paris (Pont de Neuilly) à 10 h 30 mn, sachant que le trajet dure 18 mn? Vérifiez en faisant un graphique.

3185. — Une belle récompense.

Jean-Claude travaille bien et sa maman lui dit : « Quelle récompense veux-tu? — Nous sommes le 1^{er} mai, dit Jean-Claude, donne-moi 1 centime aujourd'hui, tu me donneras 2 centimes demain, 4 centimes après-demain et ainsi de suite jusqu'au 15 mai en doublant chaque jour la somme donnée la veille. » Que répondra la maman? Pourquoi?



Le bateau : latitude, et longitude, les mesures marines



PAQUEBOTS	LE HAVRE	NEW YORK		LE HAVRE
	dép.	arr.	dép.	arr.
FRANCE.....	6-4 11 h	11-4 matin	12-4 midi	17-4 ap. midi
UNITED STATES.	14-4 ap. midi	19-4 matin	21-4 midi	26-4 matin
FRANCE.....	20-4 15 h	25-4 matin	27-4 midi	2-5 ap. midi
UNITED STATES.	27-4 ap. midi	2-5 matin	5-5 midi	12-5 matin
FRANCE.....	4-5 15 h	9-5 matin	11-5 midi	16-5 ap. midi
UNITED STATES.	11-5 ap. midi	16-5 matin	18-5 midi	23-5 matin

Un navire donne sa position en indiquant sa longitude et sa latitude.

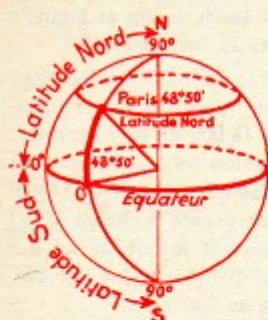


Figure 1.

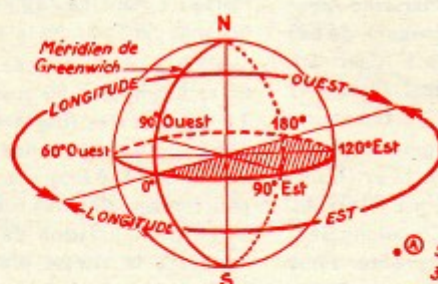


Figure 2.

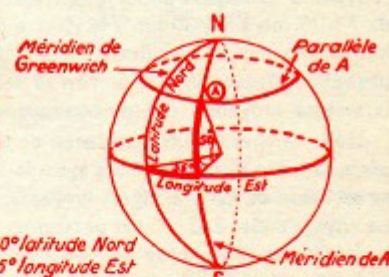


Figure 3.

- **La latitude** d'un lieu est le nombre de degrés de l'arc du méridien compté de l'Équateur à ce lieu. La latitude peut être Nord ou Sud.

- **La longitude** d'un lieu est le nombre de degrés de l'arc de l'Équateur (ou de l'arc du parallèle de ce lieu) séparant le méridien du lieu du méridien d'origine. Le méridien d'origine (méridien 0) est le méridien Greenwich, près de Londres.

- **Un méridien** (tour de la Terre) mesure 40 000 km ou 360 degrés.

Un arc d'un degré de méridien mesure $40\,000 : 360 = 111,111$ km.

Il y a 60 minutes dans 1 degré et 1 minute de méridien mesure :

$$111,111 : 60 = 1,852 \text{ km ou } 1\,852 \text{ m.}$$

- **Le mille marin** est la longueur d'un arc d'une minute de méridien.

- **La vitesse des navires est exprimée en nœuds.**

Le nœud est l'unité de vitesse. C'est la vitesse qui correspond à 1 mille marin en 1 heure, c'est-à-dire 1,852 km par heure.

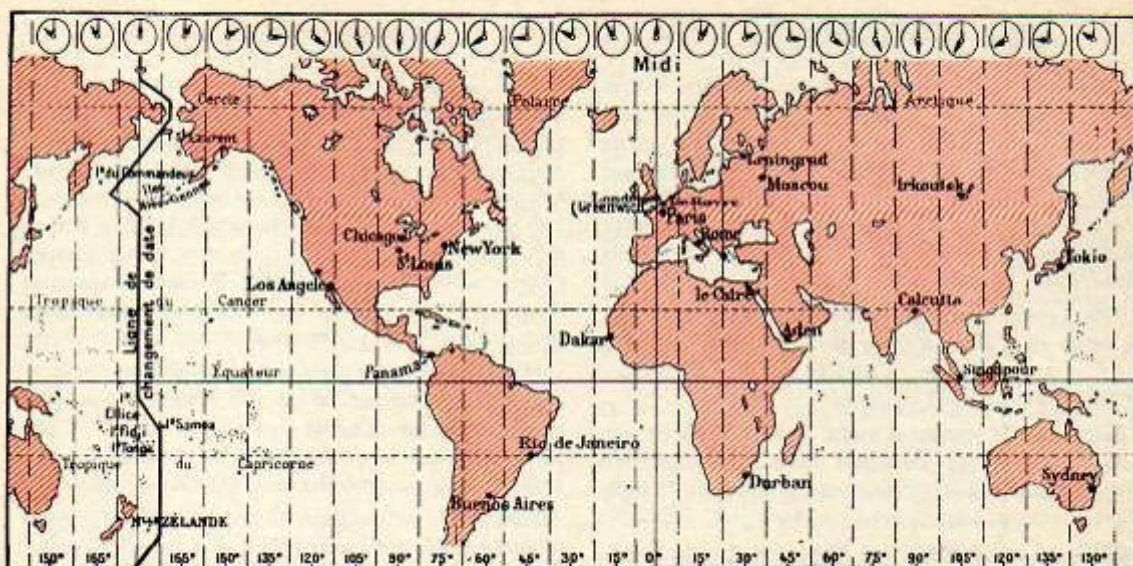
EXEMPLE : Un navire qui file 25 nœuds a une vitesse de $1,852 \times 25 = 46,300$ km par heure.

- **L'heure d'un lieu.**

En 24 heures, la terre fait un tour sur elle-même. On la divise en **24 fuseaux horaires** découpant des arcs de $360 : 24 = 15^\circ$. Tous les pays dont la capitale est dans le même fuseau ont la même heure.

Le fuseau placé immédiatement à l'Ouest retarde d'une heure (la lumière du soleil y vient 1 h plus tard).

- Le fuseau placé immédiatement à l'Est avance d'une heure (la lumière du soleil y vient 1 h plus tôt).



- 3186.** — En combien de jours le paquebot France fait-il le parcours New York-Le Havre? Combien de jours reste-t-il en moyenne au Havre, à New York, entre 2 traversées? (voir tableau p. 246).
- 3187.** — Mêmes questions que dans l'exercice précédent pour l'autre paquebot de l'indicateur.
- 3188.** — Pour un paquebot ou un avion, peut-on respecter un horaire à 1 minute près? Pourquoi?
- 3189.** — Après avoir fait le point, le capitaine d'un navire trouve qu'il est à $3^{\circ}26'$ de la côte. Exprimez cette distance en kilomètres.
- 3190.** — A quelle distance de l'Équateur se trouve Paris qui est à $48^{\circ}50'$ de latitude Nord?
- 3191.** — Quelle est, à l'Équateur, la distance du méridien de Paris à celui de Greenwich si le méridien de Paris est à $2^{\circ}20'$ de longitude Est?
- 3192.** — A l'aide de cartes à grande échelle, déterminez la latitude et la longitude de votre école.
- 3193.** — Un bateau télégraphie qu'il est à 120 milles de la côte. Exprimez cette distance en km.
- 3194.** — Les marins utilisent aussi comme mesures la lieue marine (2 milles marins) et l'encablure (1/10 de mille marin). Donnez ces longueurs en mètres.
- 3195.** — Un phare est visible à 60 km, exprimez cette distance en mille marins.
- 3196.** — Quelle est la vitesse d'un bateau qui file 20 nœuds? 35 nœuds? 41 nœuds?
- 3197.** — Un bateau file 24 nœuds. Quelle distance parcourt-il en 15 heures?
- 3198.** — De Dakar à l'Amérique du Sud, on compte environ 3 000 km. Combien de temps mettra un navire pour faire ce parcours s'il file 34 nœuds?
- 3199.** — Quand il est midi à Paris, quelle heure est-il à Rome? à Calcutta? à Tokio? à New York?
- 3200.** — Un match de boxe a lieu à Chicago à 21 heures (heure locale). Vous voulez écouter le reportage à la radio. A quelle heure devrez-vous être à l'écoute?
- 3201.** — Un avion parti de France à 11 h arrive à New York à 17 h 30 mn (heure française). Quelle heure marque l'horloge de l'aérodrome?

Problèmes

3202. — Un avion part de Marseille pour l'Indochine à 12 h 30 mn, à la vitesse de 660 km/h. A la même heure, un bateau quitte Marseille pour la même destination, à la vitesse de 26 nœuds. Quelles seront, à minuit, les positions respectives de l'avion et du bateau?

3203. ■ Dunkerque et Rodez sont situés sur le même méridien, la 1^{re} ville à $51^{\circ}2'$ et la 2^e à $44^{\circ}25'$ de latitude Nord. Calculez la distance qui les sépare.

3204. ■ Deux villes sont sur le même méridien et distantes de 1 500 km. A quelle latitude est la plus méridionale si l'autre est à $48^{\circ}30'$ de latitude Nord?

3205. ■ Un bateau contenant 5 000 m³ de mazout peut être vidé par un groupe de pompage en 8 h 45 mn

et par un autre groupe en 6 h 30 mn. On fait fonctionner les deux groupes en même temps. 1^o En combien d'heures aura-t-on vidé le bateau? 2^o Calculez le débit de chaque groupe en mètres cubes par heure.

3206. — Le « Ruban bleu » est accordé au navire qui traverse le plus rapidement l'océan Atlantique. Le paquebot américain « United States » le détient depuis juillet 1952 ayant, à sa première traversée, relié New York au Havre en 3 j 10 h 40 mn à la vitesse de 35,6 nœuds. Trouvez la distance parcourue. Trouvez la durée de traversée des précédents détenteurs du record : le « Queen Mary », bateau anglais, filant 31,7 nœuds et le « Normandie » filant 31 nœuds.

Les transports : chargements et dispositions d'objets

3207. — Un cultivateur veut expédier des bottes de paille de 1 m sur 0,60 m et 0,80 m de hauteur. Le wagon plat sur lequel on les charge a 6 m de long sur 3 m de large. 1° Comment faut-il disposer les bottes pour ne pas perdre de place? 2° Chaque botte pèse 100 kg. Combien de couches complètes peut-on faire pour ne pas dépasser 10 t? 3° Quels seront alors le poids et la hauteur du chargement?

3208. ■ On veut entreposer 200 balles cubiques de coton de 1,50 m d'arête dans un hangar de 18 m sur 6 m et 6 m de haut. Combien pourra-t-on mettre de balles par couche? en tout?

3209. — Un camion-plateau mesure 2,10 m sur 3,25 m. On le charge de caisses cubiques de 65 cm sur une hauteur de 2,60 m. Quel est le poids du chargement si chaque caisse pèse 75 kg?

3210. — Le camion d'une brasserie pouvant transporter 8 t, a un plateau de 4,50 m sur 2,50 m. Il transporte des caisses à base carrée de 50 cm de côté. Après avoir placé 4 couches de caisses, pesant chacune 30 kg, quel sera le poids du chargement? 2° Si le camion peut être surchargé de 2 % en plus des 8 t, combien pourra-t-on faire de couches?

3211. ■ La plate-forme d'un camion mesure 4 m sur 1,80 m et peut porter une charge utile de 3,5 t. On y charge des bottes de paille pressée de 1,60 m sur 0,60 m et 0,80 m de haut, pesant chacune 100 kg. Combien dispose-t-on de bottes sur le plancher de la plate-forme? Peut-on placer 3 couches complètes? Sinon, combien de bottes doit-on ajouter ou enlever?

3212. — Une boîte de camembert mesure 14 cm de diamètre et 4,5 cm de hauteur. Combien de boîtes peut contenir une caisse de 0,85 m sur 0,45 m et 0,28 m de profondeur? Un camembert pèse 250 g et son emballage le 1/5 de son poids. La caisse est tarée 3,750 kg. Combien pèse une caisse pleine de camemberts?

3213. ■ On emballe dans une caisse de 0,85 m sur 0,60 m et 0,50 m de haut des savons cubiques de 8 cm d'arête. 1° Combien pourra-t-on loger de morceaux de savon? 2° La caisse vide pèse 12,500 kg et pleine 206 kg. Quel est le poids moyen d'un morceau de savon?

3214. ■ Les boîtes de lait condensé cylindriques mesurent 7 cm de diamètre de base et 12 cm de hauteur. On veut les expédier dans des caisses en les plaçant debout et en les rangeant l'une contre l'autre : 6 boîtes dans le sens de la longueur, 4 dans la largeur, 2 dans la hauteur. 1° Combien chaque caisse renfermera-t-elle de boîtes? 2° Quelles sont les dimensions intérieures minima de ces caisses? 3° Quel sera le poids d'une caisse pleine si, vide, elle pèse 6,48 kg, et si chaque boîte pèse 5 g et contient 475 g de lait?

3215. — Une boîte parallélépipédique a pour base un rectangle de 9 cm sur 7,5 cm. On y range par couches régulières de petits cubes de 1,5 cm d'arête. 1° Combien y aura-t-il de cubes si la boîte a 6 cm de haut. 2° Quelle hauteur doit-elle avoir pour en contenir 150?

3216. — On veut expédier en caisse, des boîtes cylindriques de 7 cm de diamètre et 13 cm de hauteur. Les boîtes seront debout, il y en aura 6 dans la longueur, 4 dans la largeur et 3 dans la hauteur. 1° Combien y aura-t-il de boîtes? 2° Quelles doivent être les dimensions intérieures minima de la caisse?

3217. — Un camion peut recevoir un chargement maximum de 3 tonnes. Combien peut-il transporter de plaques de tôle de forme rectangulaire mesurant 1,80 m $\times$ 1,20 m $\times$ 0,008 m? La tôle pèse 7,6 g/cm³.

3218. — Un marchand de fer reçoit 20 barres de fer rond de 1 cm² de section et 3 m de long, 20 plaques de tôle rectangulaires de 3 m sur 2 m en 2 mm d'épaisseur; le métal pèse 7,8 kg/dm³. Le marchand pourra-t-il enlever le tout en un voyage d'un camion de 5 t?

3219. ■ On veut transporter des poutres de bois de 3,20 m de long ayant une section carrée de 25 cm de côté. Un mètre cube de bois pèse 695 kg. On utilise un camion pesant, vide 2,5 tonnes et chargé 5 t maximum. Quel est le nombre maximum de poutres qu'on pourra transporter par voyage?

3220. ■ Je dois faire transporter 32 poutres de bois à section carrée de 0,30 m de côté et 3,40 m de longueur. Le mètre cube pèse 720 kg. Le camion pèse vide 12 q. 1° Combien pourra-t-on charger de poutres à chaque voyage si on doit franchir un pont marqué : maximum 3 t? 2° Combien faudra-t-il faire de voyages?

Le calcul mental au C. E. P.

3221. — D'une pièce de 150 m de tissu, je retire 35 m puis 12 m. Quelle longueur de tissu reste-t-il?

3222. — Une cour triangulaire a 96 m, 64 m et 45 m de côtés. Quel est son périmètre?

3223. — Quel est le prix de 1,5 are de terrain à 6,40 F le mètre carré?

3224. — Une tranche de pâté pèse 70 g. Combien coûte-t-elle si le kilogramme vaut 8 F?

3225. — Quel est l'intérêt de 1 200 F à 4 % pendant 3 mois?

3226. — 4 m de tissu ont coûté 48,32 F. Quel est le prix d'un mètre?

3227. — Quel est le volume d'un tas de bois de 2,50 m de long, 1 m de large et 1,40 m de haut?

3228. — Vous payez pour 2 articles 285 F et 165 F. Combien vous rendra-t-on sur 500 F?

3229. — Dans combien de sacs de 50 kg logera-t-on 30 quintaux de blé?

3230. — Quelle distance parcourt un cycliste qui roule pendant 45 mn à la vitesse de 20 km/h?

Des problèmes d'examens longs et difficiles

3231. ■ Une commune qui veut faire forer un puits demande leurs tarifs à 2 entrepreneurs. Tarif A : forage de 0 à 5 m : le mètre 100 F en terrain ordinaire, 130 F en terrain rocheux; forage de 5 à 10 m : le mètre 130 F en terrain ordinaire et 160 F en terrain rocheux; forage de 10 à 15 m : le mètre 160 F en terrain ordinaire et 200 F en terrain rocheux. Tarif B : forage de 0 à 10 m : le mètre 160 F en terrain ordinaire et 200 F en terrain rocheux; forage de 10 à 15 m : le mètre 250 F en terrain ordinaire et 300 F en terrain rocheux. Il est prévu un forage de 4 m en terrain ordinaire, puis de 8 m en terrain rocheux. 1° A combien s'élèvera le forage du puits par l'entrepreneur le plus avantageux? 2° Que paiera la commune si l'État accorde une subvention de 25 % et le département 15 %? 3° Si tout le puits avait été creusé en terrain ordinaire, à combien se serait élevée la part de la commune (subventions comprises)?

3232. ■ J'achète un terrain rectangulaire de 94 m sur 40 m à 38 000 F l'hectare, frais compris. J'y plante une vigne en rangées parallèles à la longueur et espacées de 1,50 m. Dans chacune d'elles, les plants et piquets seront également distants de 1,50 m. Les pieds extrêmes seront, dans les deux sens, à 2,75 m des bords. 1° Combien planterai-je de pieds? 2° Je paie les plants 0,48 F pièce et les piquets 32 F le cent. J'emploie pour chaque rangée deux longueurs de fil de fer payé 6,50 F le rouleau de 50 m. Quelle sera la dépense totale?

3233. ■ Une personne a placé le $\frac{1}{4}$ de sa fortune à 5 % et les $\frac{2}{5}$ dans une entreprise. La première somme est inférieure de 4 440 F à la seconde. On demande : 1° la fortune de cette personne; 2° l'intérêt de la première somme; 3° le taux de placement de la seconde sachant qu'en un an les deux sommes placées ont rapporté en tout 1 139,60 F.

3234. ■ Une maman doit accompagner son fils chez l'oculiste. Elle a pris rendez-vous à 10 h. Elle habite à 45 km. S'ils utilisent l'autobus, ils prendront en ville le repas de midi. En taxi, ils feront l'aller et retour dans la matinée. La consultation dure 45 mn. Une personne lui propose de partager les frais proportionnellement au nombre de passagers; cette personne emmènera son mari et son fils. 1° Cette proposition est-elle avantageuse? Repas en ville 3 F, service 10 %. Autobus 0,07 F par kilomètre. Taxi 0,45 F par kilomètre et 4,50 F par heure de stationnement. Oculiste 7,50 F. 2° A quelle heure doit-on fixer le départ si le taxi roule à 50 km/h et si la maman veut arriver chez l'oculiste 10 mn avant l'heure?

3235. ■ Un cultivateur possède un pré rectangulaire de 40 m sur 24 m. Il veut l'entourer d'une clôture

constituée par des poteaux espacés de 4 m et supportant 3 rangées de fil de fer. Aux coins seront placés des poteaux renforcés. Un passage de 4 m sera réservé entre 2 poteaux, également renforcés, et ne comprendra pas de fil de fer. Ce passage sera fermé par une porte. 1° Le cultivateur demande d'établir les devis sur les données suivantes : fil de fer 7,50 F les 100 m, poteau ordinaire 2,75 F, poteau renforcé : le triple du prix d'un poteau ordinaire; il y a 3,50 F de soubassement en béton à chaque poteau; la porte et ses accessoires valent 69,20 F. On prévoit 104,90 F de main-d'œuvre. 2° Il soumet ce devis à un artisan qui peut fournir le matériel et exécuter le travail avec un rabais de 12 %. Quelle somme recevra l'artisan?

3236. ■ Un commerçant a acheté une pièce d'étoffe de 48 m à raison de 12 F le mètre. Il en vend la moitié avec un bénéfice de 30 % sur le prix d'achat, $\frac{1}{4}$ avec un bénéfice de 20 %, $\frac{1}{6}$ avec un bénéfice de 15 % et le reste en solde avec une perte de 25 %. Quel est le bénéfice du commerçant sur le prix d'achat?

3237. ■ Une ménagère passe une commande à un grand magasin : 1 série de casseroles à 19,35 F, 3 douzaines d'assiettes à 0,60 F l'assiette, 2 douzaines de serviettes à 26 F la douzaine, 6 mouchoirs à 15 F la douzaine, 1 paire de draps à 25,40 F le drap, 10 m de percale à 5,50 F le mètre. 1° Quel sera le montant de la commande? 2° Lorsque la commande atteint ou dépasse 250 F, la marchandise est expédiée sans frais. Pour bénéficier de ces conditions, la ménagère compte sa commande avec de la laine à tricoter coûtant 1,75 F la pelote de 50 g. Combien devra-t-elle commander au moins de pelotes de laine? 3° Elle projette de faire avec la laine deux tricotés et des chaussettes. Combien fera-t-elle de paires de chaussettes s'il faut 150 g de laine par paire et 450 g pour chaque tricot?

3238. ■ On confectionne un récipient parallélépipédique de 30 cm sur 25 cm et 20 cm de haut, sans couvercle, avec une tôle rectangulaire, de 70 cm sur 65 cm. Représentez la tôle à l'échelle de $\frac{1}{5}$. Comment faut-il la découper? Quelle sera la contenance de la boîte? Quel sera son poids vide si la tôle a $\frac{4}{10}$ de mm d'épaisseur et si son poids spécifique est $7,7 \text{ g/cm}^3$? Quel sera son poids total quand elle sera remplie aux $\frac{2}{3}$ d'une huile pesant $0,78 \text{ kg/dm}^3$?

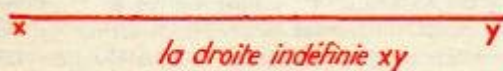
3239. ■ Un réservoir sans couvercle a la forme d'un parallélépipède rectangle et mesure intérieurement 1,20 m sur 0,80 m et 0,80 m de profondeur. Il est en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur pesant $7,8 \text{ kg/dm}^3$. Trouvez : 1° sa capacité; 2° le volume qu'il occupe (à 1 cm³ près par excès); 3° le volume de la tôle (à 1 cm³ près); 4° le poids du réservoir plein d'eau.

GÉOMÉTRIE

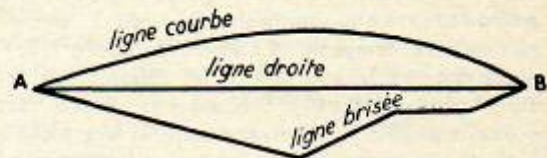
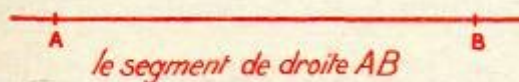
TRACÉS USUELS

La ligne droite, le segment de droite

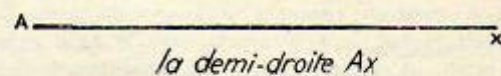
- La ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre.
- Une droite indéfinie n'a pas d'extrémités.



- Le segment de droite est une portion de droite comprise entre deux points.



- Une demi-droite a une extrémité.



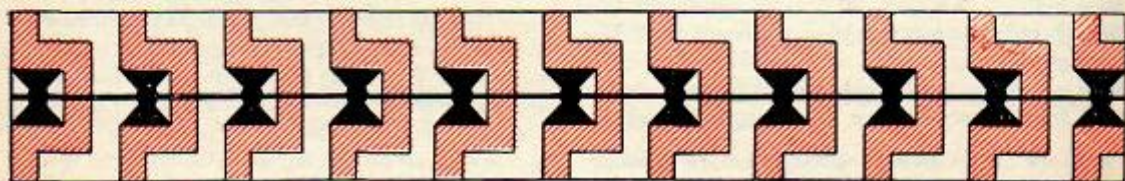
- Par deux points on ne peut faire passer qu'une seule droite.



Deux segments de droite sont égaux quand on peut les superposer. Ils ont alors même longueur. On peut les mesurer avec une règle graduée.

Exercices

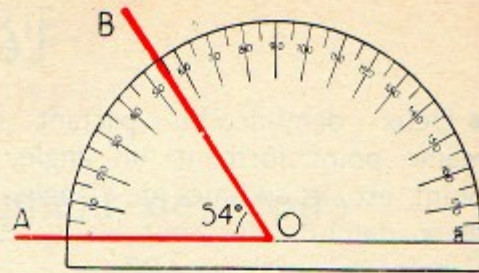
3240. — Comment vérifie-t-on qu'une règle est bien droite : 1^o à l'œil? 2^o par le tracé?
3241. — Comment l'arpenteur, le jardinier, le maçon tracent-ils une ligne droite?
3242. — Tracez un segment de droite de 82 mm et un autre de 54 mm. Disposez-les de façon à pouvoir mesurer facilement, à l'aide de la règle graduée, leur somme et leur différence.
3243. — Dessinez une ligne brisée formée de 3 segments de droite mesurant respectivement 48 mm, 57 mm et 25 mm. Tracez une ligne droite ayant comme longueur la somme des 3 segments.
3244. — Vous voulez tracer un segment de droite égal à un segment donné. Vous n'avez pas de règle graduée pour mesurer le segment. Quels procédés pouvez-vous employer?
3245. — Sur une droite, placez un point O et portez, à droite de ce point, des segments égaux de 6 mm chacun. Si chaque segment représente 1 km, pouvez-vous indiquer, sur cette droite, la position d'un piéton au bout d'une heure, de 2 heures, de 2 h 30 mn? Vous supposerez que le piéton est parti de O et marche à la vitesse de 5 km/h.
3246. — Reproduisez la frise ci-dessous.



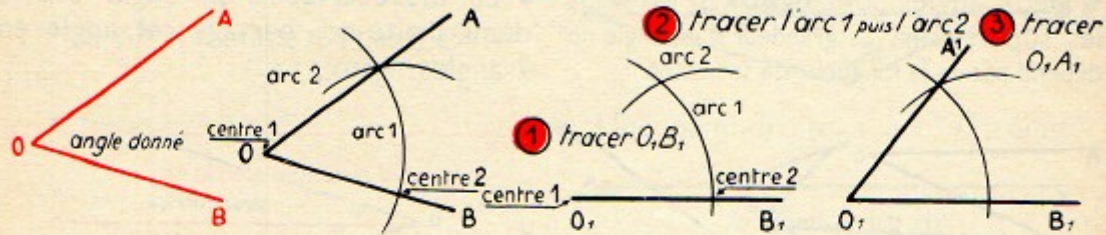
Mesure et tracé des angles

L'angle droit est l'unité de mesure des angles. Il vaut 90 degrés (90°).

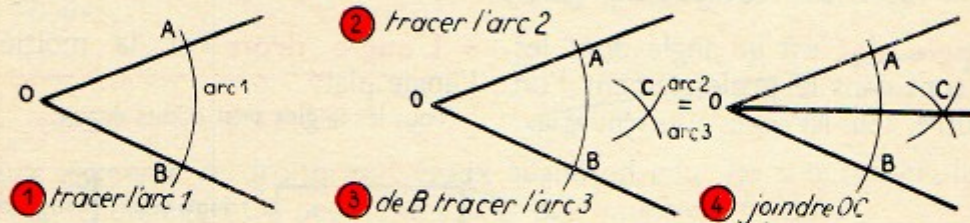
On mesure les angles à l'aide du rapporteur. L'angle AOB mesure 54° .



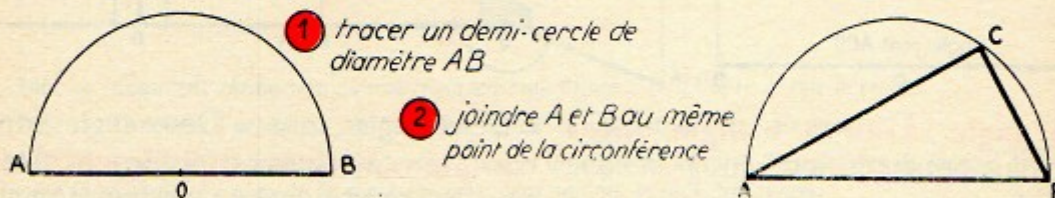
- **Tracé d'un angle égal à un angle donné (compas).**



- **Tracé de la bissectrice d'un angle.**



- **Tracé d'un angle droit (avec compas et règle).**

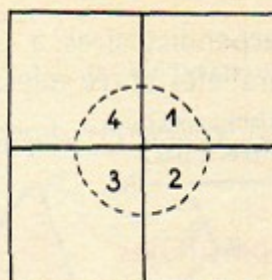


Exercices

- 3252.** — Tracez un angle aigu. Construisez un angle égal avec la règle et le compas.
- 3253.** — Tracez un angle de 72° et, par pliage, déterminez sa bissectrice.
- 3254.** — Tracez un angle droit, puis une demi-droite partant du sommet à l'intérieur de l'angle. Mesurez, avec votre rapporteur, les 2 angles aigus formés. Faites leur somme. Comment appelle-t-on ces deux angles?
- 3255.** — À l'aide du rapporteur, tracez un angle de 68° . Avec la règle et le compas, tracez sa bissectrice. Vérifiez le résultat par 2 méthodes différentes.
- 3256.** — Tracez, avec l'aide du rapporteur, un angle de 65° et un angle de 115° . Découpez-les soigneusement et collez-les de façon qu'ils soient adjacents. Vérifiez que les côtés extérieurs sont en ligne droite.
- 3257.** — Tracez une demi-circonférence de 4 cm de rayon. Avec la règle, tracez 3 angles ayant leurs sommets sur la circonférence et dont les côtés passent par l'extrémité du diamètre. Mesurez-les.
- 3258.** — Du point O d'une droite AB, tracez une demi-droite OC. Tracez les bissectrices des angles AOC et COD. Mesurez avec le rapporteur l'angle formé par ces bissectrices.

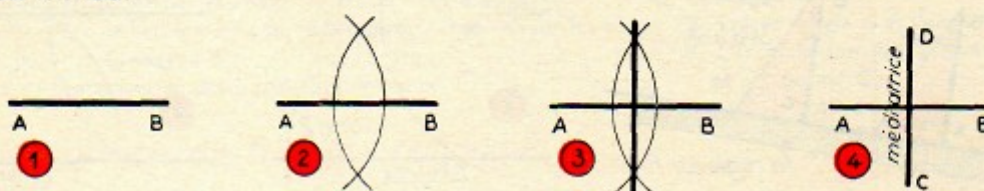
Droites perpendiculaires

Les 4 angles obtenus par le pliage de cette feuille de papier sont égaux puisqu'ils se recouvrent exactement. Ce sont des **angles droits**.



- Deux droites qui se rencontrent en formant des angles droits sont **perpendiculaires**.

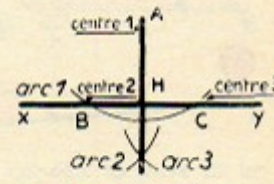
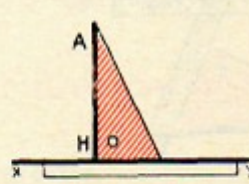
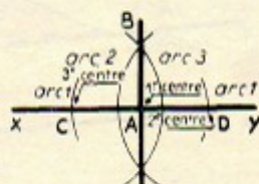
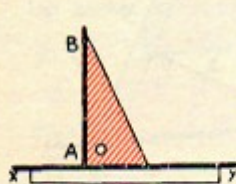
- La **médiatrice** d'un segment de droite est la perpendiculaire à ce segment en son milieu.



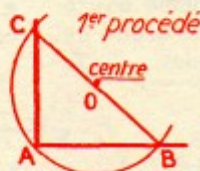
Tracé des perpendiculaires.

Par un point A pris sur une droite, mener la perpendiculaire AB à cette droite.

Par un point A pris en dehors d'une droite mener la perpendiculaire AH à cette droite.



Mener une perpendiculaire à l'extrémité d'une droite AB qu'on ne peut pas prolonger.



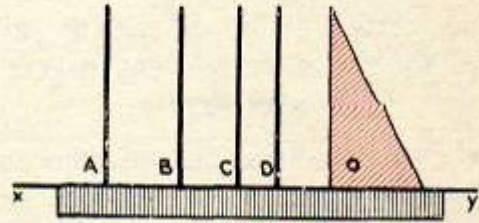
Exercices

3259. — Tracez un angle de 35° puis son complément. Vérifiez.
3260. — Tracez un segment de droite de 47 mm et la médiatrice de ce segment.
3261. — Tracez une demi-droite à 2 mm du bord de votre feuille. Élevez une perpendiculaire en ce point.
3262. — Tracez un angle de 45° . Vous tracerez d'abord un angle de 90° , puis sa bissectrice.
3263. — En réfléchissant à ce que vous avez fait à l'exercice précédent, tracez un angle de 135° .
3264. — Pouvez-vous obtenir, par pliage, la médiatrice d'un segment de droite?
3265. — Comment vérifie-t-on une équerre? Construisez une équerre de carton et vérifiez-la.
3266. — En traçant la médiatrice, partagez un segment de droite de 67 mm en deux parties égales. En utilisant le même procédé, partagez la droite en 4 parties égales.
3267. — Les chaudronniers savent tracer des angles à 1 degré près sans utiliser le rapporteur, avec seulement un compas et un réglet d'acier. Ils savent qu'un angle au centre de 1° intercepte un arc de 1 cm sur une circonférence de 573 mm de rayon. Ainsi, pour construire un angle de 48° , ils construisent sur un cercle de 573 mm de rayon un angle de 45° (voir n° 3262) et avec le réglet ils ajoutent un arc de 3 cm (correspondant à 3°) pour tracer l'angle de 48° . Tracez de même, au tableau, un angle de 48° .

Droites parallèles

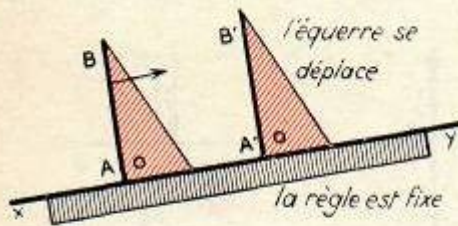
- Plusieurs perpendiculaires à une même droite sont **parallèles** entre elles.

Aussi loin qu'on prolonge des droites parallèles elles ne se rencontrent pas.

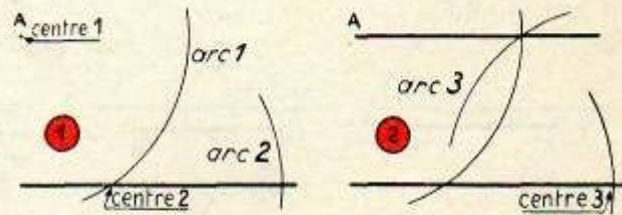


Tracé des parallèles

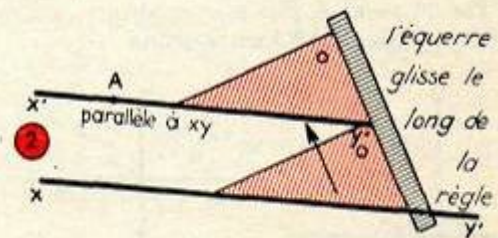
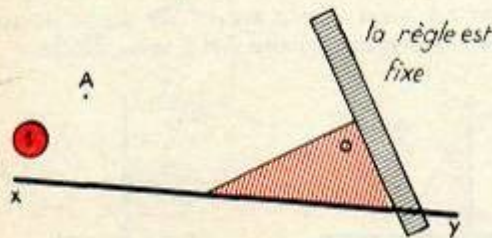
- A l'aide de la règle et de l'équerre.



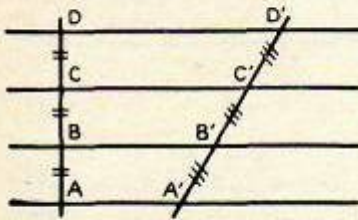
- A l'aide de la règle et du compas.



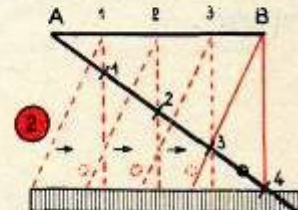
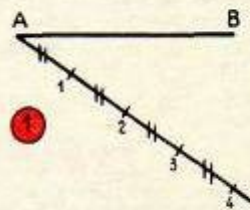
- Mener par un point donné A une parallèle à une droite xy.



- Lorsque des parallèles ont le même écartement (parallèles équidistantes) toute droite qui les coupe est partagée en parties égales.



- Diviser un segment de droite AB en parties égales (à l'aide d'une droite auxiliaire Ax).



Exercices

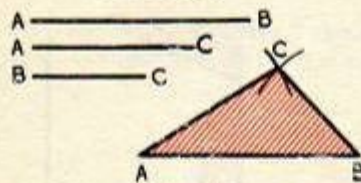
3268. — Comment le menuisier trace-t-il des parallèles avec le trusquin? avec la fausse équerre?
3269. — Tracez une droite, puis une parallèle à cette droite, distante de 50 mm.
3270. — Avec l'équerre et la règle, tracez deux parallèles distantes de 5 mm et perpendiculaires à une droite donnée.
3271. — Tracez 4 parallèles équidistantes (20 mm de distance). Coupez-les par une oblique et mesurez les segments de droite déterminés par les parallèles sur cette oblique.
3272. — Pouvez-vous diviser un segment de droite de 57 mm en 5 parties égales en vous servant du quadrillage de votre cahier?
3273. — Tracez un segment de droite de 7 cm. Divisez-le en 3 parties égales.
3274. — Tracez un segment de droite de 72 mm. Divisez-le en 7 parties égales.

Les triangles

• Construction d'un triangle quelconque

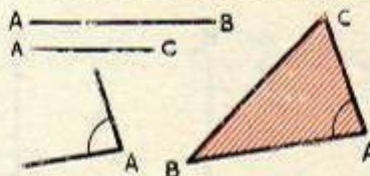
Un triangle a 3 côtés et 3 angles, mais il suffit d'avoir 3 de ces éléments pour le construire.

① On connaît les 3 côtés.



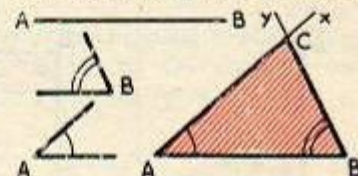
1. Tracer un côté, AB par exemple.
2. Tracer l'arc de cercle de rayon AC, puis l'arc de rayon BC.
3. C est à l'intersection des 2 arcs.

② On connaît 2 côtés et l'angle compris.



1. Tracer l'angle A.
2. Mesurer AB et AC sur les côtés de l'angle.
3. Joindre BC.

③ On connaît 1 côté et 2 angles adjacents.



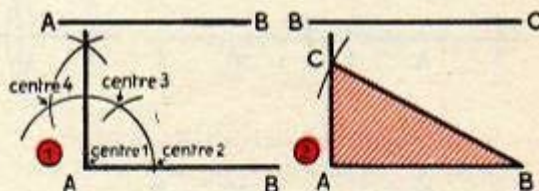
1. Tracer AB.
2. Tracer l'angle A et l'angle B.
3. L'intersection des 2 droites Ax et By donne C.

• Construction du triangle rectangle

④ On connaît 1 côté et l'hypoténuse.

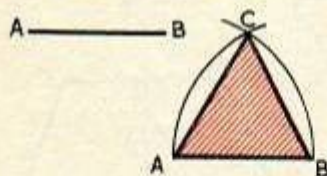
1. Tracer AB, élever une perpendiculaire en A.
2. De B, avec un arc de cercle de rayon BC, déterminer C.

Les autres constructions de triangles rectangles se ramènent aux constructions ② ou ③.

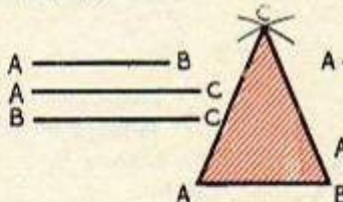


• Construction du triangle équilatéral

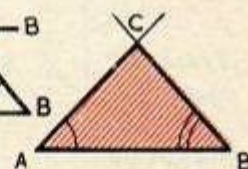
On connaît la longueur du côté.



⑥ On connaît les côtés, voir ①



⑦ On connaît la base et les angles à la base, voir ③



Exercices

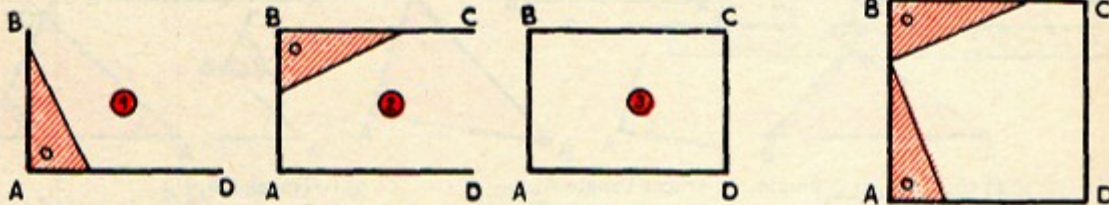
3275. — Tracez un triangle dont les côtés mesurent respectivement 53 mm, 36 mm et 41 mm.
3276. — Tracez un triangle dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm. Que remarquez-vous?
3277. — Construisez un triangle ABC si $AB = 42$ mm. Angle A = 50° , angle B = 30° .
3278. — Construisez un triangle ABC si $AB = 60$ mm. $AC = 42$ mm, l'angle BAC = 64° .
3279. — Tracez les hauteurs, les médianes, les médiatrices d'un triangle équilatéral de 45 mm de côté.
3280. — Tracez un triangle isocèle dont la base mesure 33 mm et les autres côtés 47 mm.
3281. — Tracez un triangle isocèle dont la base mesure 45 mm et les angles adjacents 40° .
3282. — Construisez un triangle dont les côtés mesurent 50 mm, 60 mm, 65 mm. Tracez ses bissectrices.
3283. — Tracez un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 48 mm et 65 mm.
3284. — En vous inspirant du tracé du triangle équilatéral, tracez un angle de 60° .
3285. — Tracez un angle de 30° : c'est la moitié de l'angle de 60° .
3286. — En vous inspirant des exercices précédents, tracez un angle de 120° et 150° .

Les quadrilatères

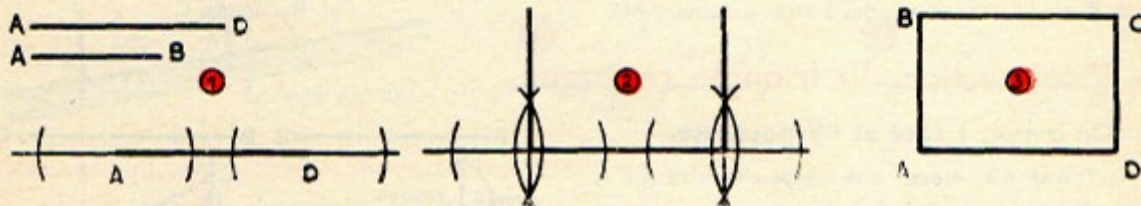
Rappel : Un quadrilatère est une figure qui a 4 côtés.

• Tracé du rectangle et du carré

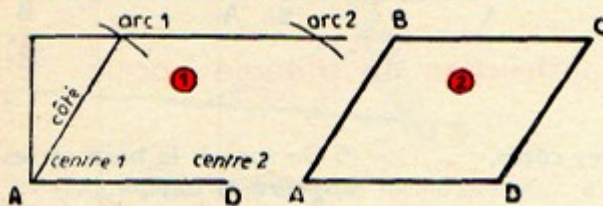
A l'aide de la règle et de l'équerre.



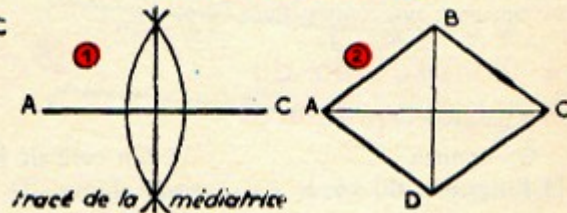
A l'aide de la règle et du compas.



• Tracé du parallélogramme

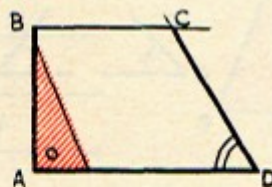


• Tracé du losange

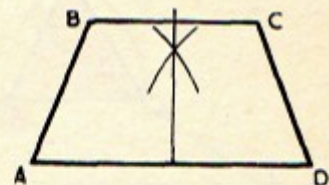


• Tracé du trapèze

Trapèze rectangle
on connaît B, b
et un angle aigu.



Trapèze isocèle
on connaît B, b
et h.



Exercices

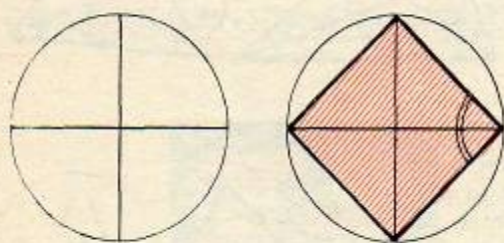
- 3287. — Tracez un rectangle de 60 mm sur 45 mm avec ses diagonales (règle et équerre).
- 3288. — Tracez un carré de 46 mm de côté avec ses médianes (règle et compas).
- 3289. — Tracez un carré de 38 mm de côté avec ses diagonales (règle et équerre).
- 3290. — Dessinez un cadre dont les côtés soient à 15 cm des bords de la feuille.
- 3291. — Tracez un parallélogramme : B = 5 cm, h = 3 cm, autres côtés : 45 mm.
- 3292. — Tracez un parallélogramme : B = 48 mm, h = 28 mm, angle aigu = 50°.
- 3293. — Les diagonales d'un losange mesurent 54 mm et 36 mm. Tracez-les ainsi que le losange.
- 3294. — Construisez un parallélogramme dont chaque côté mesure 50 mm. Que remarquez-vous?
- 3295. — Tracez un trapèze rectangle : B = 62 mm, b = 54 mm, h = 40 mm.
- 3296. — Tracez un trapèze isocèle : B = 64 mm, b = 48 mm, h = 38 mm.
- 3297. — Tracez un trapèze rectangle : B = 65 mm, b = 35 mm, angle aigu = 60°.

Les polygones réguliers

Rappel : Un polygone régulier a tous ses côtés égaux et tous ses angles égaux. On peut inscrire les polygones réguliers dans le cercle.

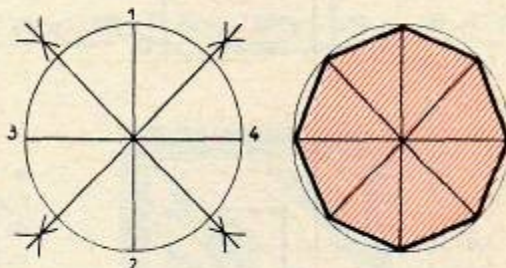
Le carré

- Joindre les extrémités de 2 diamètres perpendiculaires. Les diamètres sont les bissectrices des angles du carré.



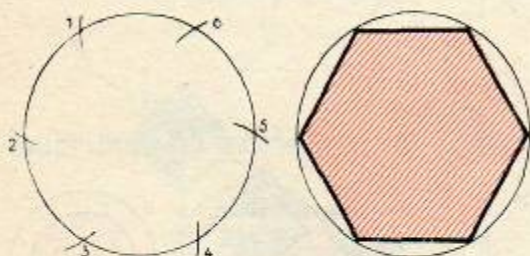
L'octogone

- Tracer 2 diamètres perpendiculaires puis les bissectrices des angles droits formés. On obtient sur la circonférence les 8 sommets de l'octogone.



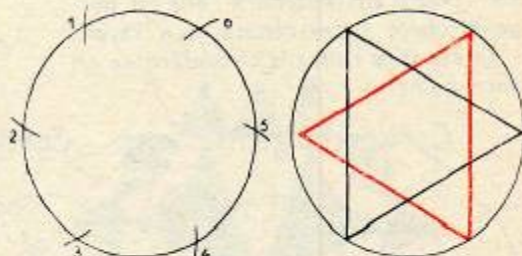
L'hexagone

- Porter sur la circonférence des ouvertures de compas égales au rayon. Joindre les points obtenus.



Le triangle équilatéral

- Porter sur la circonférence des ouvertures de compas égales au rayon. Joindre les points obtenus de deux en deux.



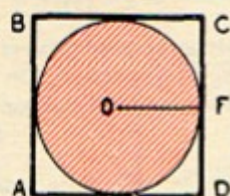
Exercices

3298. — Tracez le carré inscrit dans un cercle de 60 mm de diamètre.
3299. — Tracez l'octogone inscrit dans un cercle de 31 mm de rayon.
3300. — Tracez un octogone étoilé en joignant, de 4 en 4, les 8 divisions égales d'une circonférence.
3301. — Tracez l'hexagone inscrit dans un cercle de 34 mm de rayon.
3302. — Tracez le triangle équilatéral inscrit dans un cercle de 58 mm de diamètre.
3303. — Dans une circonférence, quel est l'angle au centre d'un arc égal au $\frac{1}{4}$ de la circonférence? au $\frac{1}{18}$? au $\frac{1}{3}$? au $\frac{1}{5}$?
3304. — Tracez un hexagone régulier, prolongez dans les deux sens un côté sur deux. Quel polygone obtenez-vous?
3305. — Tracez 6 triangles équilatéraux inscrits dans un cercle de 40 cm de diamètre. Assemblez-les pour former un polygone régulier. Quel polygone obtenez-vous?

Cercles inscrits et circonscrits. Tangentes et sécantes.

Cercle inscrit

- Le rayon est égal à la moitié du côté.

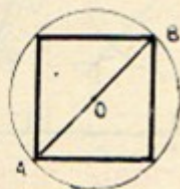


- Le centre est au point de rencontre des bissectrices intérieures.

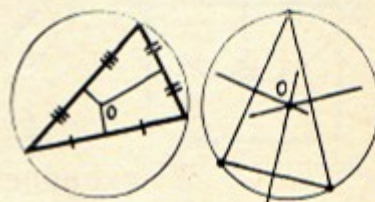


Cercle circonscrit

- Le diamètre est égal à la diagonale.



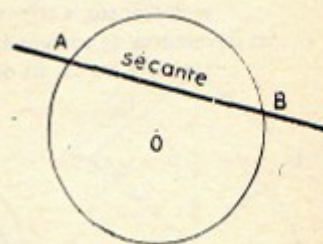
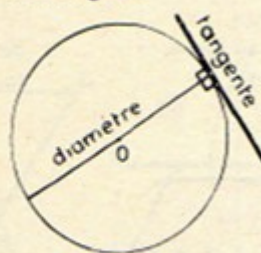
- Le centre du cercle est au point de rencontre des médiatrices. On peut donc faire passer une circonférence par 3 points non alignés.



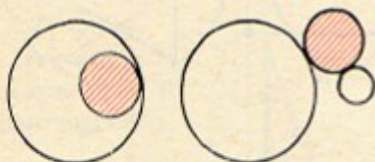
Tangentes et sécantes

La **tangente** n'a qu'un seul point commun avec la circonférence : elle est perpendiculaire à l'extrémité d'un rayon.

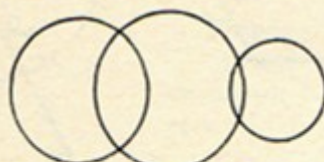
La **sécante** coupe la circonférence en deux points.



Cercles tangents



Cercles sécants



Cercles concentriques



Exercices

3306. — Tracez un carré de 48 mm de côté et le cercle inscrit dans ce carré.

3307. — Tracez le cercle circonscrit à un carré de 54 mm de côté.

3308. — Tracez un triangle dont les côtés mesurent 4 cm, 7 cm et 6 cm. Tracez ses bissectrices intérieures et le cercle circonscrit.

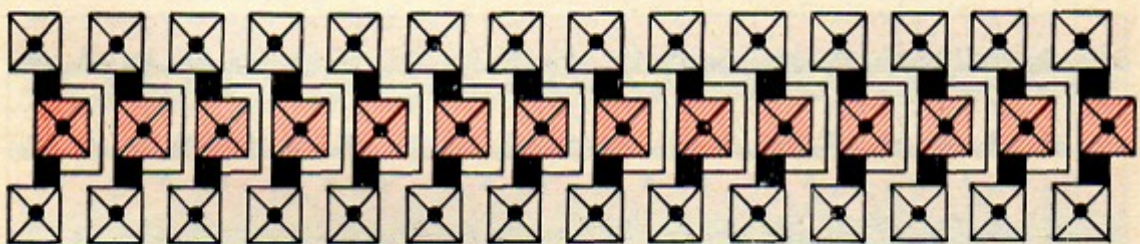
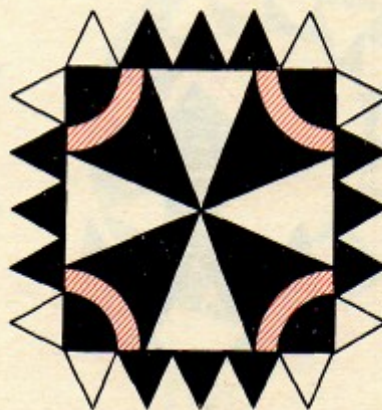
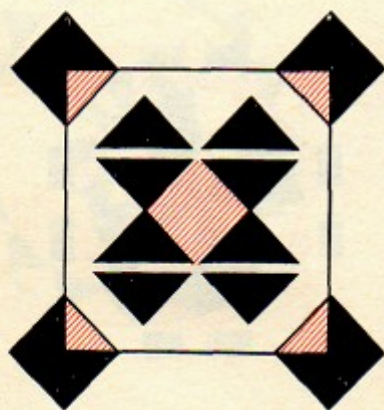
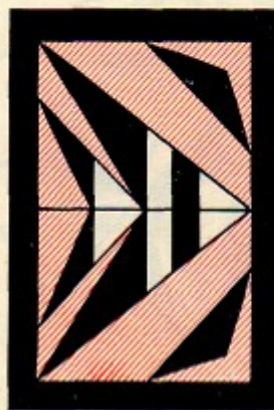
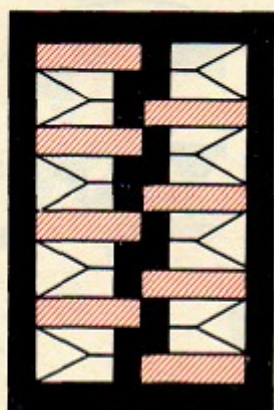
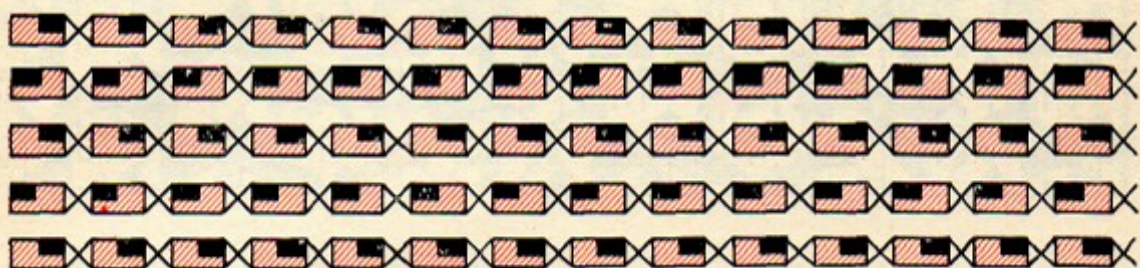
3309. — Par trois points non alignés, faites passer une circonférence.

3310. — Tracez deux circonférences de 2 cm et 3 cm de rayon : 1^o tangentes intérieurement ; 2^o tangentes extérieurement.

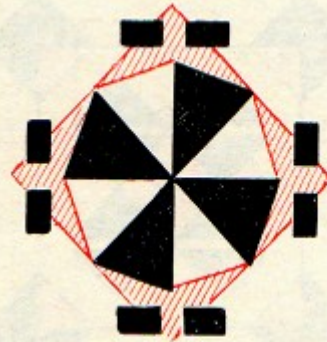
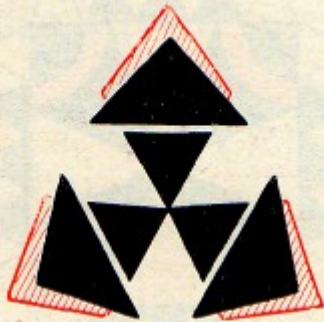
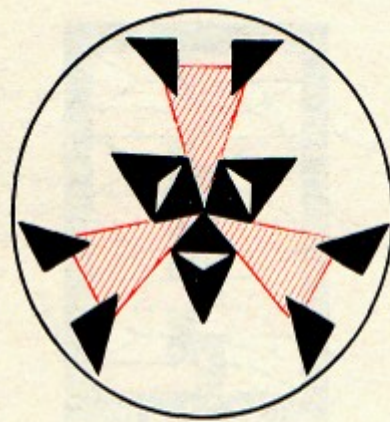
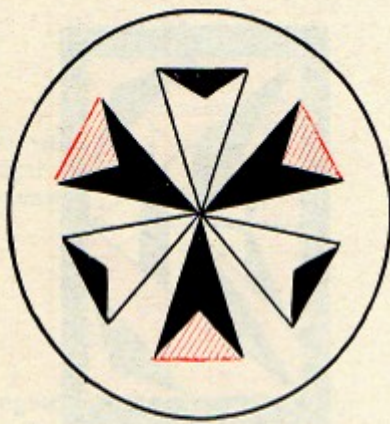
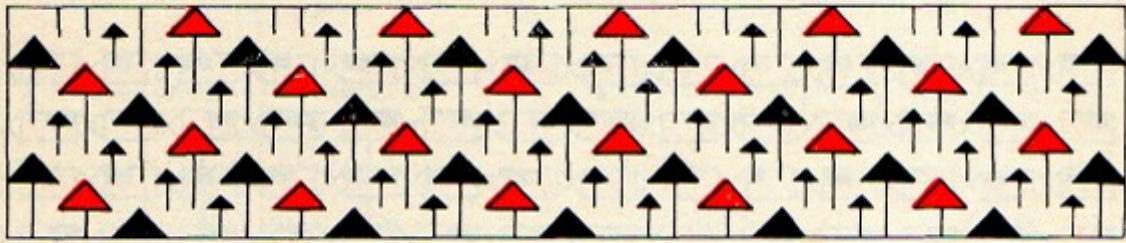
3311. — Tracez deux circonférences concentriques de 32 mm et 46 mm de diamètre. Tracez une tangente à la petite circonférence.

3312. — Tracez deux circonférences de 32 mm de rayon, tangentes extérieurement. Tracez une tangente commune aux 2 circonférences.

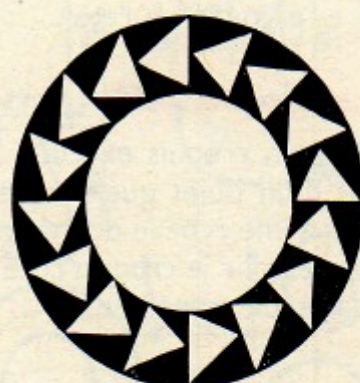
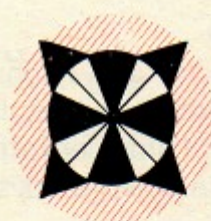
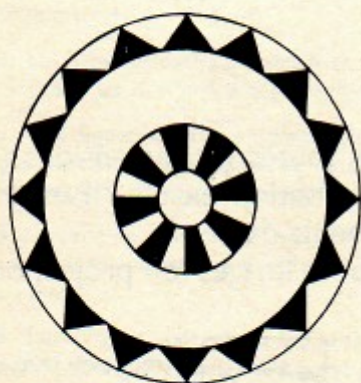
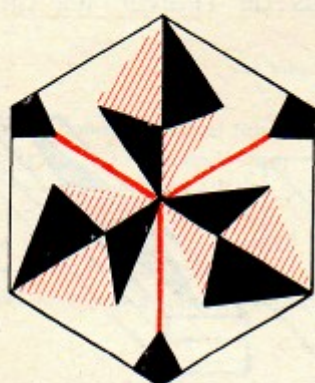
Motifs géométriques



Motifs géométriques (suite).



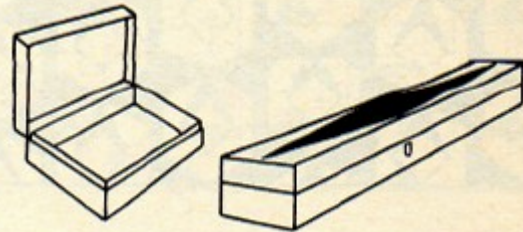
Motifs géométriques (fin)



Le croquis coté

1. Le dessin à vue

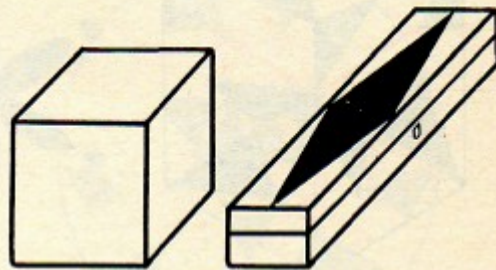
- Par l'effet de la **perspective** :
- Les parallèles se rapprochent.
 - Les dimensions sont réduites de façon différente.
 - Les angles sont déformés.



La **représentation perspective** ne permet pas de relever les dimensions exactes d'un objet dessiné.

2. La perspective cavalière remédie en partie aux inconvénients du dessin à vue.

- Les droites parallèles (qui dans le dessin à vue fuient vers le même point), restent ici parallèles et inclinées uniformément (45° le plus souvent).
- Les dimensions des fuyantes sont réduites dans la même proportion ($1/2$ par exemple).

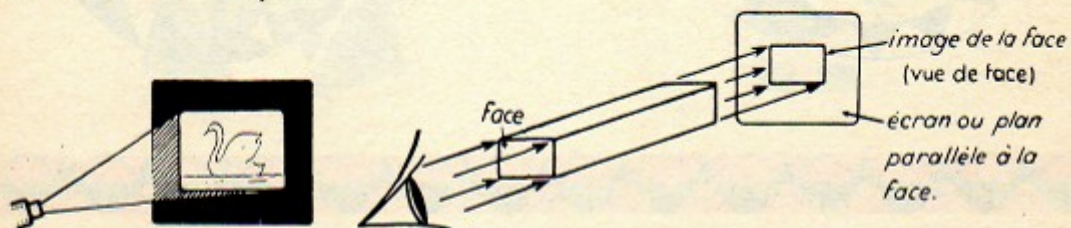


Toutefois la perspective cavalière ne fournit pas toujours tous les détails qui seraient nécessaires à l'exécution de l'objet.

3. Le croquis coté

C'est un croquis exécuté **à main levée**, donnant toutes les dimensions (ou cotes) d'un objet quelconque dont il permet la réalisation exacte. Il est mis au net, à une échelle donnée, avec l'aide des instruments de dessin.

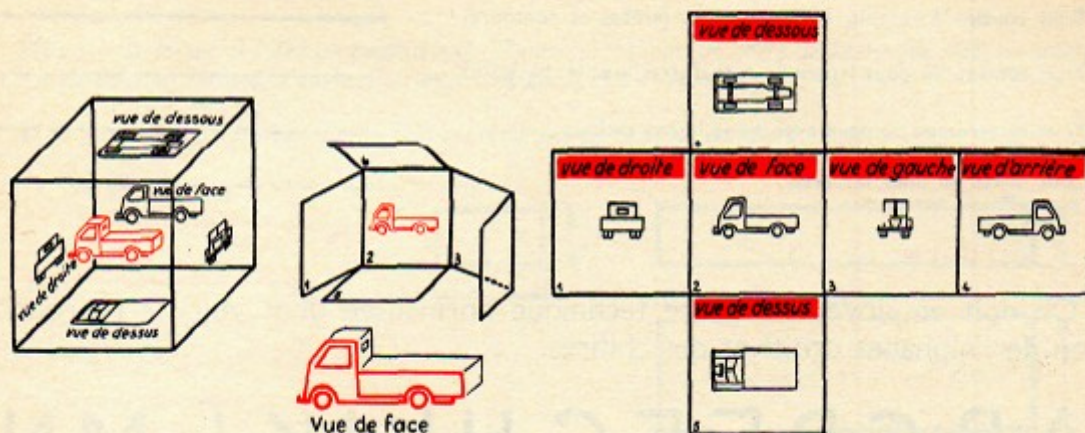
Pour établir le croquis coté d'un objet, on dessine les images (ou projections) des faces de cet objet.



- Sur l'écran on a la projection d'une image.
- Sur un plan parallèle à la face du plumier, on voit, de très loin, se détacher l'image de cette face : **c'est sa projection.**

1. Nous avons suivi les normes françaises les plus récentes (AFNOR) qui précisent les conventions (normes) à utiliser dans tous les croquis cotés.

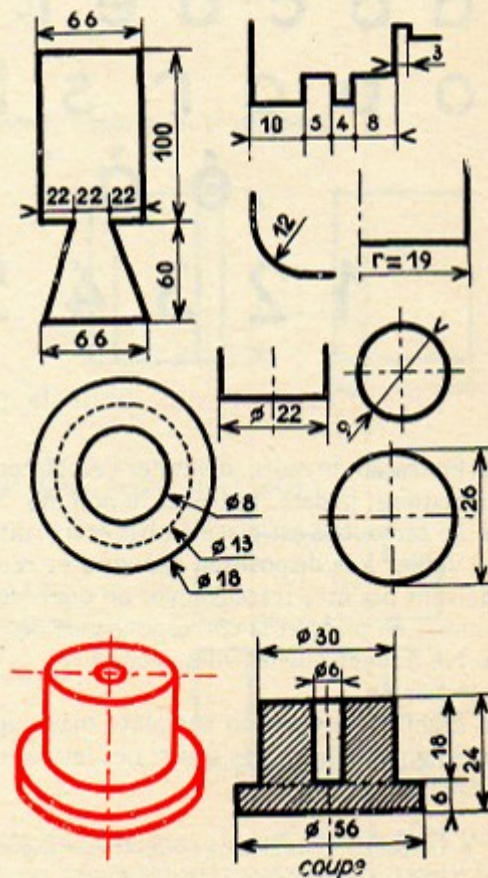
Les projections (ou images) d'un objet.



- Plaçons l'objet à dessiner (un camion-jouet) au centre d'un cube. Sur chacune des faces de ce cube va se projeter l'image des faces de l'objet.
- Développons le cube sur les faces duquel sont projetées les images. Remarquons la place des différentes images ou vues. Par rapport à la vue de face (vue principale qui généralement renseigne le mieux sur l'objet), la vue de gauche se place à droite, la vue de droite se place à gauche, la vue de dessus se place au-dessus, la vue de dessous se place au-dessous, la vue d'arrière se place à la suite d'une des vues de côté. Les vues se trouvent alignées horizontalement et verticalement.

4. La cotation

1. Les cotes ou dimensions de l'objet sont exprimées en millimètres.
2. Les lignes de cote sont parallèles aux lignes mesurées et limitées par des flèches bien visibles.
3. Les lignes d'attache (perpendiculaires reliant les lignes du croquis aux lignes de cote) dépassent légèrement les lignes de cote et ne les coupent pas.
4. Lorsque les dimensions sont très petites, les flèches peuvent être ouvertes à l'extérieur ou remplacées par des points.
5. Les chiffres sont placés au milieu : au-dessus des lignes de cote horizontales et à gauche des lignes de cote verticales.
6. Une portion de cercle est cotée par son rayon précédé de $r =$, s'il peut y avoir confusion, et un cercle par son diamètre qui peut être précédé de $\varnothing$ (diamètre égal à).
7. Les pointillés indiquent les lignes cachées.
8. La coupe d'un objet est indiquée par une ligne d'axe et des hachures.
9. Les échelles des croquis sont le plus souvent 1/2, 1/5, 1/10, 1/20,....

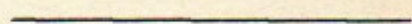


5. Les traits

Trait continu fort pour les lignes vues (arêtes et contours).



Trait continu fin pour lignes de cote d'attache et les hachures.



Trait interrompu court moyen pour lignes cachées.



Trait mixte fin pour les axes.



6. L'écriture

On doit employer l'écriture technique normalisée dont voici la reproduction de l'alphabet droit¹ et des chiffres.



7. Quelques conseils pour la présentation et l'exécution des dessins.

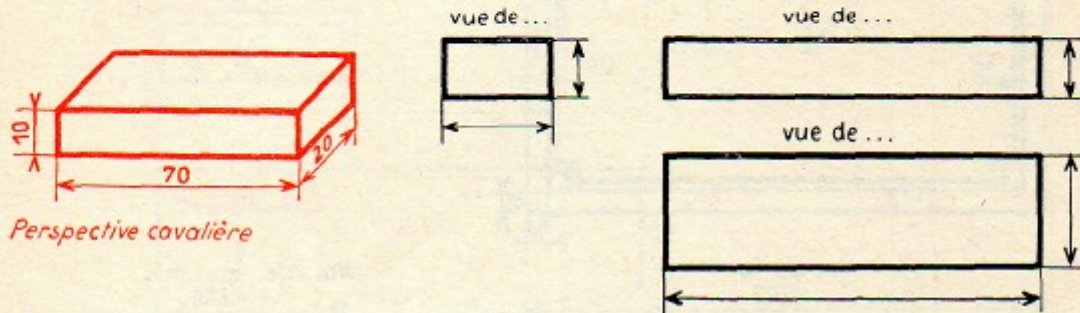
- En traçant le cadre, délimiter l'emplacement du **cartouche** où seront inscrits le titre, l'échelle, la matière, la date, la classe, le nom de l'élève... (voir p. 271).
- Le **cartouche** est placé en bas et à droite.
- Veiller à la **disposition des vues** et répartir celles-ci dans le cadre. Les **lignes de rappel** ne doivent pas être tracées, mais on peut les représenter sur le brouillon du travail pour faciliter la mise en place et la correspondance des vues.
- Ne donner que les vues nécessaires, la vue principale étant celle qui donne le plus de détails sur l'objet.
- Établir une **cotation complète** mais supprimer toute cote inutile ou faisant double emploi.
- Soigner le tracé des traits, des lettres et des chiffres. Les chiffres doivent avoir une hauteur uniforme.

1. L'étude complète de cette écriture (tracé, hauteur des lettres, intervalles, chiffres...) est faite dans un cahier spécial: M. Vassort. *La nouvelle écriture technique normalisée*. Hachette.

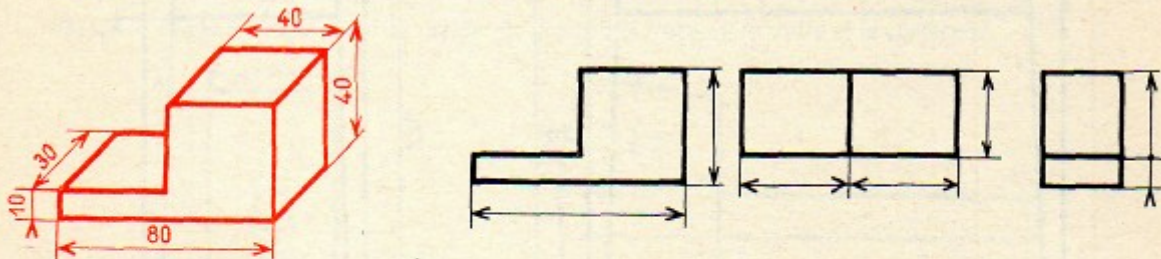
Exercices

3313. — Dessinez et cotez un rectangle de 32 mm sur 44 mm, un carré de 32 mm de côté, un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 28 mm et 41 mm.

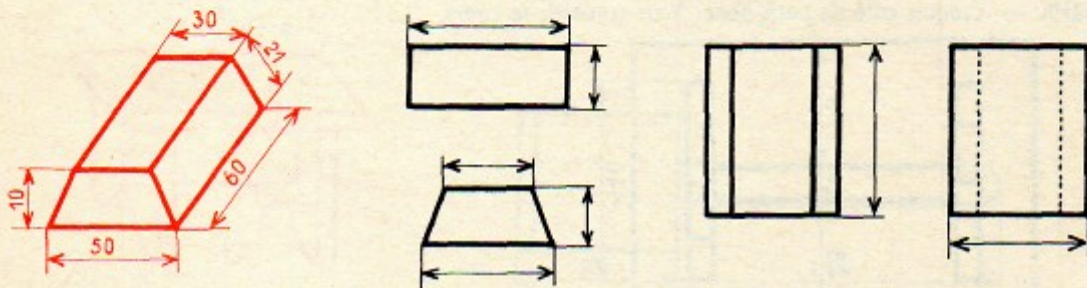
3314. — Précisez quelles sont les vues représentées de la pièce de bois et cotez-les.



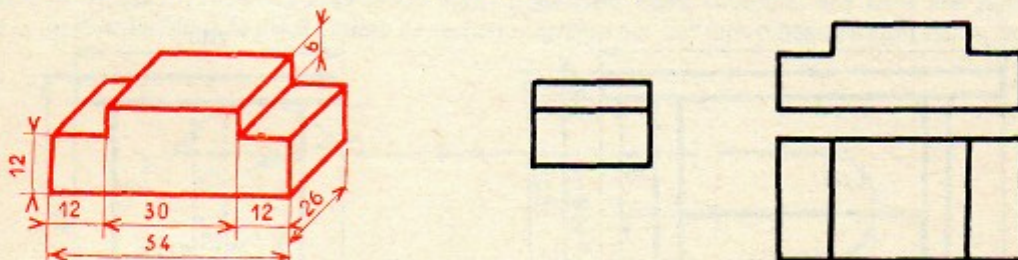
3315. — Disposez convenablement et cotez les vues représentées de la cale de bois.



3316. — Choisissez les vues nécessaires du socle de métal, disposez-les et cotez-les.



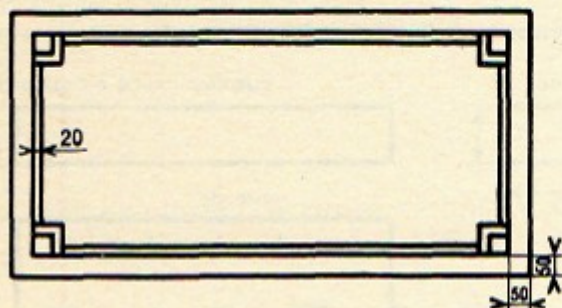
3317. — Disposez les vues du presse-papier, placez les lignes de cote et les cotes.



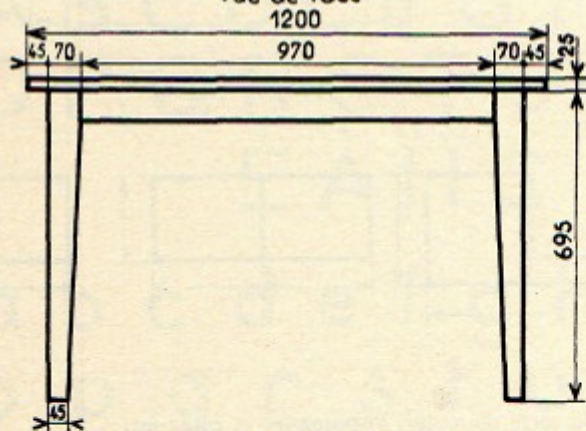
Remarque : Dans chacune des perspectives cavalières de cette page, la vue de face n'est pas déformée.

3318. — Faites le croquis coté de la table. Remarques : la vue de face est celle qui généralement renseigne le mieux ; c'est la vue de l'objet dans sa position habituelle. Les dimensions de fabrication doivent être retrouvées par le menuisier sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des additions ou des soustractions à partir des cotes. Veillez à la mise en place des différentes vues dans le cadre que vous tracerez.

Vue de dessous

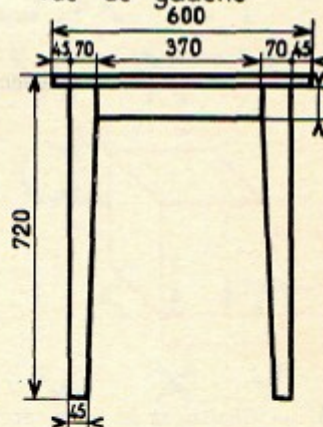


Vue de face

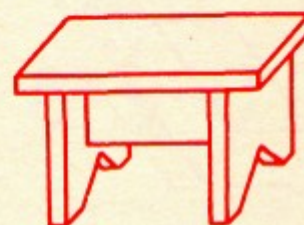
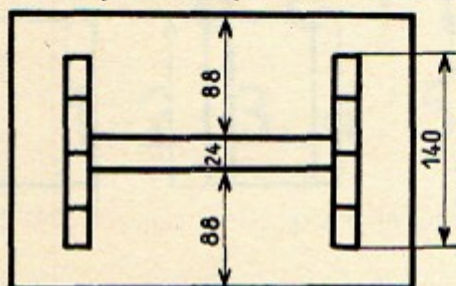


La table

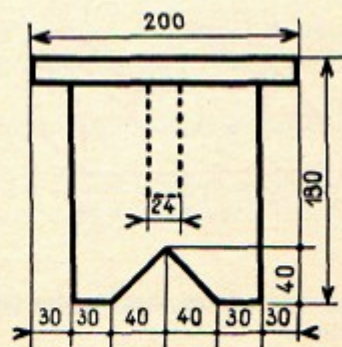
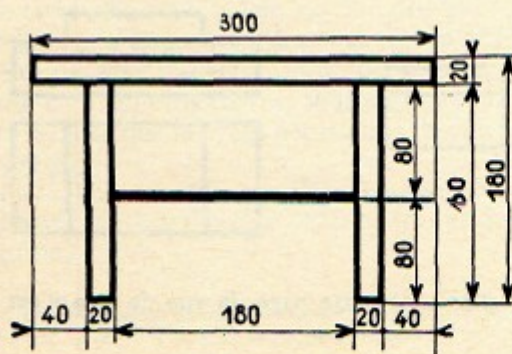
Vue de gauche



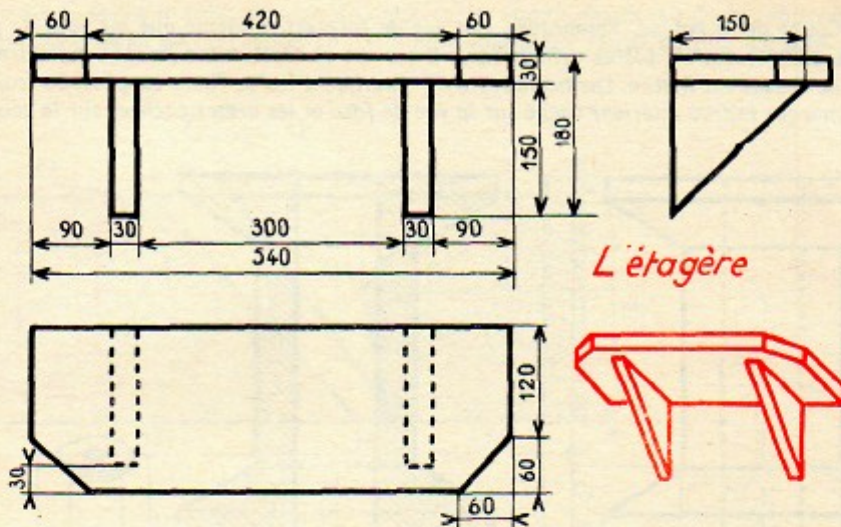
3319. — Croquis coté du petit banc. Vous tracerez le cadre.



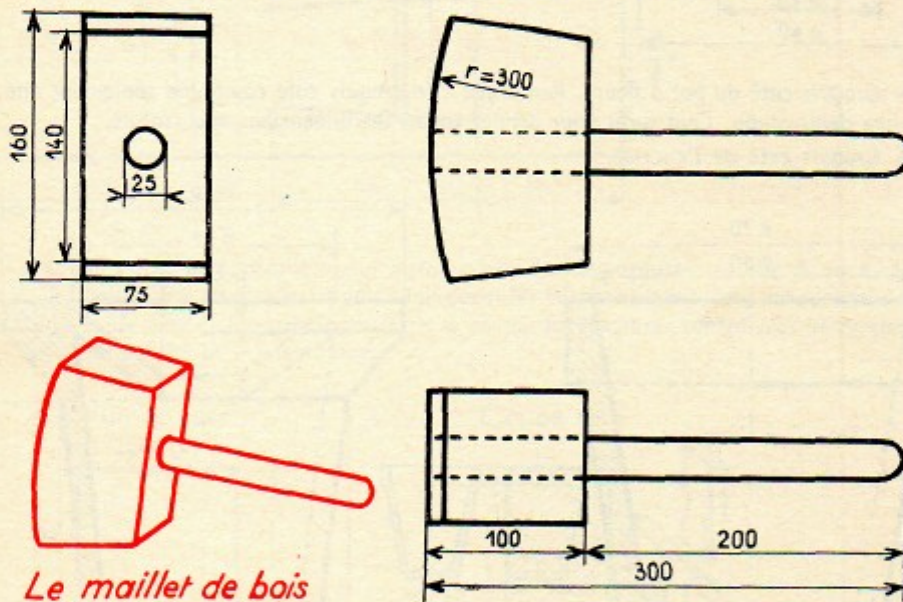
Le petit banc



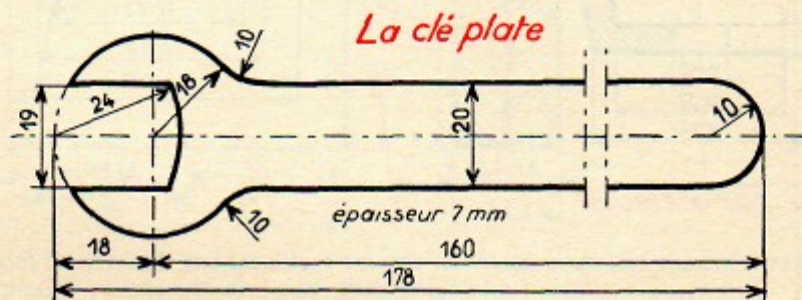
3320. — Faites le croquis coté de l'étagère. Vous tracerez le cadre.



3321. — Faites le croquis coté du maillet de bois. Vous tracerez le cadre et le cartouche.

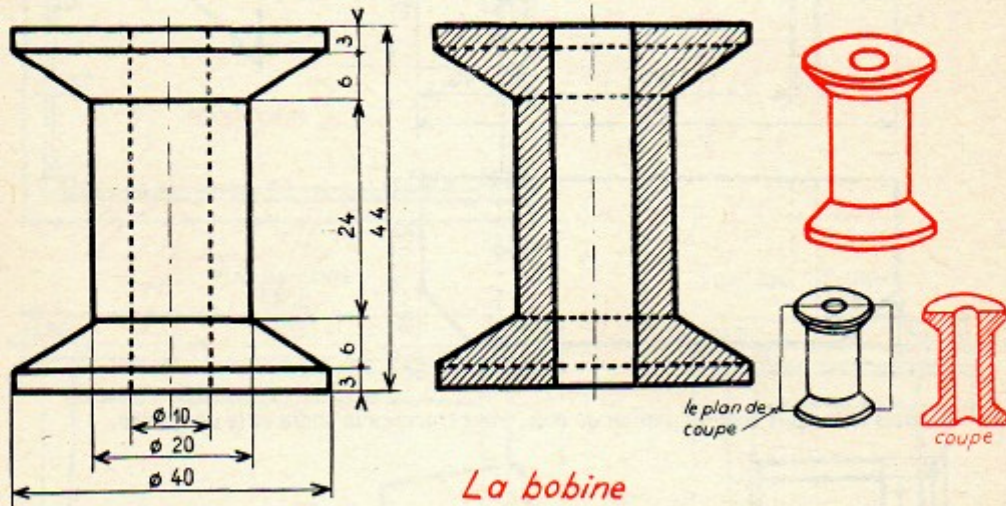


3322. — Faites le croquis coté de la clé plate. L'épaisseur étant uniforme, une seule vue suffit. On évite la représentation de la pièce entière de section constante par une interruption en trait mixte fin.



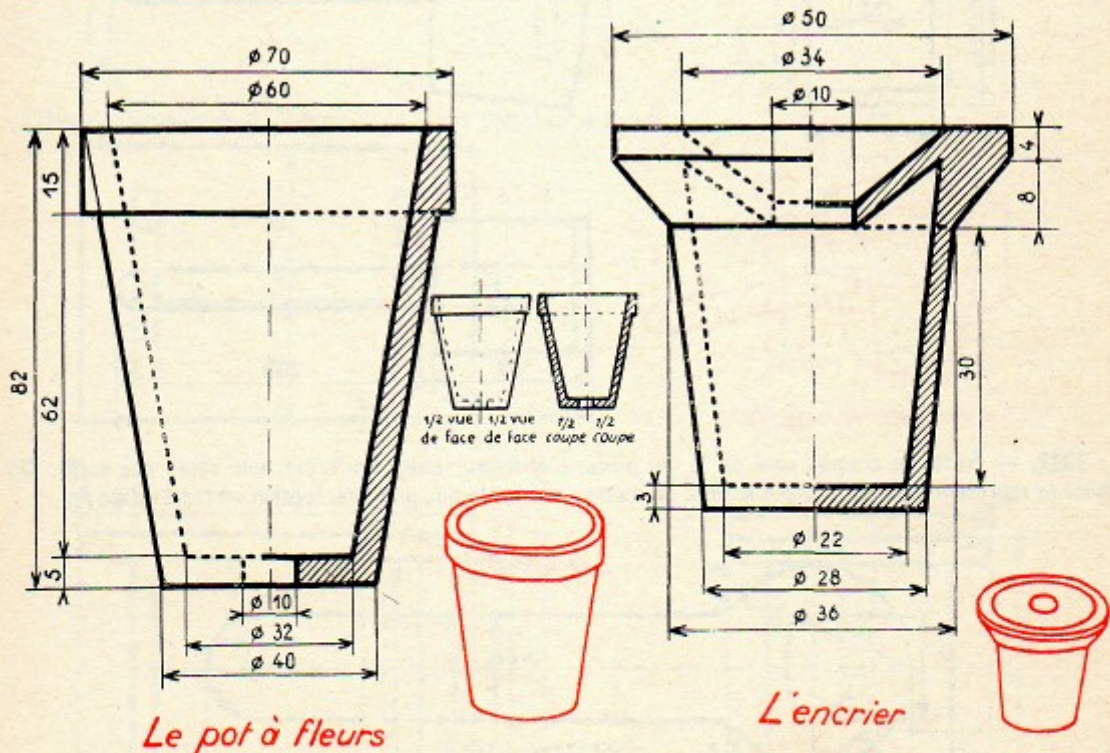
Les coupes

3323. — Coupe de la bobine. Remarques : la vue de face est la même que les vues de gauche et de droite comme dans toutes les pièces cylindriques. L'axe est en trait mixte fin. Les diamètres étant indiqués, la vue de dessus est inutile. Les hachures à 45° marquent les surfaces coupées. Le trait interrompu court moyen marque le trou intérieur caché sur la vue de face et les arêtes cachées sur la coupe.



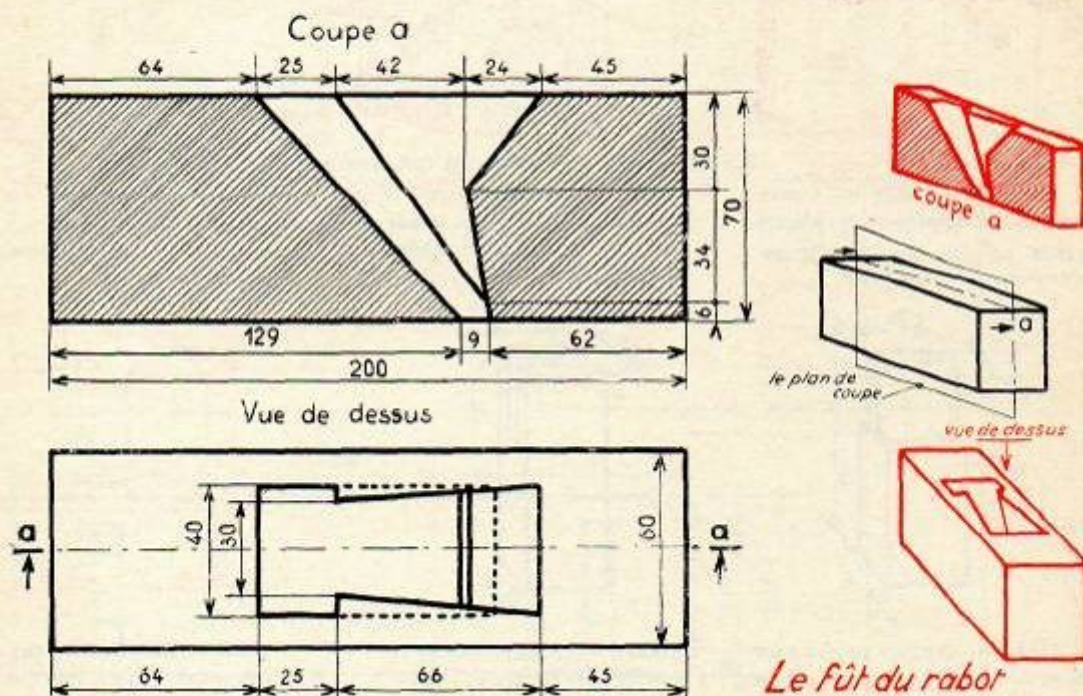
3324. — Croquis coté du pot à fleurs. Remarque : le croquis coté comprend seulement une demi-vue de face et une demi-coupe. Cela suffit pour donner toutes les dimensions nécessaires.

3325. — Croquis coté de l'encrier.

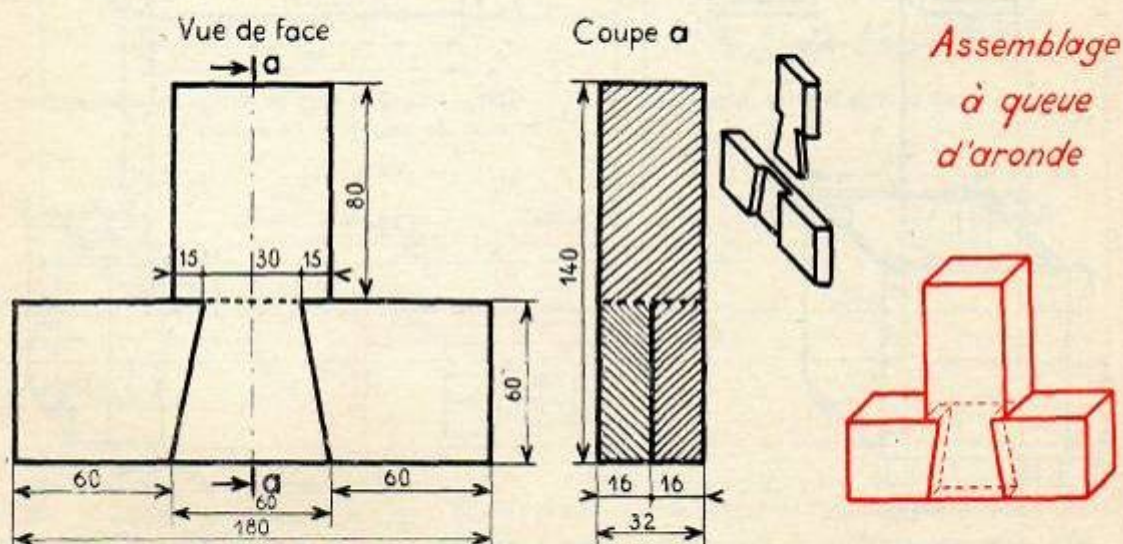


3326. — Faites le croquis coté de la bobine en donnant seulement une demi-vue de face et une demi-coupe.

3327. — Croquis coté du fût d'un rabot. Remarques : La vue de dessus est ici la vue principale; elle est complétée par la coupe a. Le trait mixte fin, renforcé aux extrémités marquées par la même lettre minuscule a, donne la trace du plan de coupe sur la vue de dessus. La flèche, en trait fort, indique le sens d'observation de la partie coupée. La lettre minuscule a est placée du côté qui sera représenté sur la coupe.



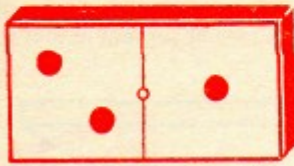
3328. — Croquis coté de l'assemblage à queue d'aronde. Remarques : la vue de face et la coupe a (coupe selon le plan aa, vue de gauche comme l'indiquent les flèches en trait fort) donnent tous les éléments nécessaires à la confection de l'assemblage. Dans la coupe, les hachures contrariées permettent de mieux distinguer les deux parties de l'assemblage.



3229. — Faites le croquis coté d'un autre assemblage de menuiserie.

Lecture d'un croquis

Lire le croquis d'une pièce, c'est imaginer la forme de cette pièce d'après son dessin.

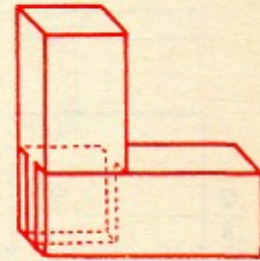
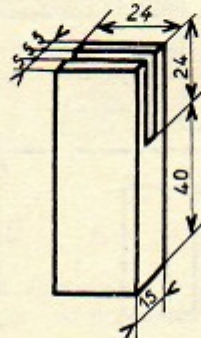
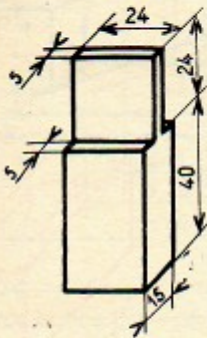


En choisissant les dimensions convenables.

3330. — Dessinez les 6 projections du domino en les plaçant telles qu'elles apparaissent au développement du cube.

3331. — Dessinez la vue de face, la vue de droite et la vue de dessus de la niche du chien.

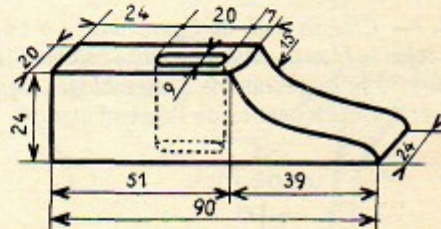
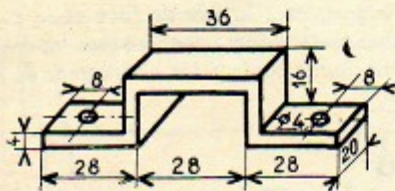
3332. — Dessinez la vue de face, la vue de dessus, la vue de dessous et la vue d'arrière de l'équerre à chapeau.



3333. — Croquis coté du tenon, vue de face et vue de droite.

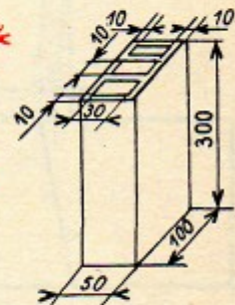
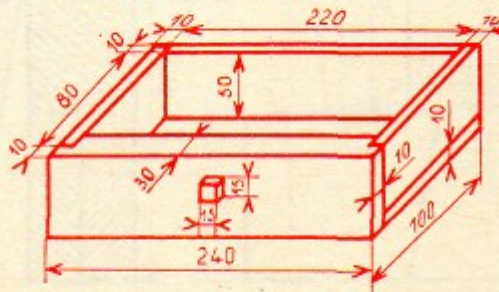
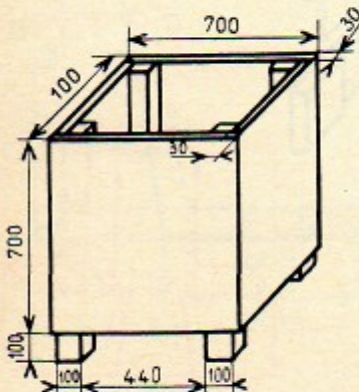
3334. — Croquis coté de la fourche, vue de face et vue de droite.

3335. — Croquis coté de l'enfournement réalisé avec les 2 pièces précédentes (2 vues).



3336. — Croquis coté de la bride de targette.

3337. — Croquis coté de la tête de marteau (vues de face, de dessus et de droite).

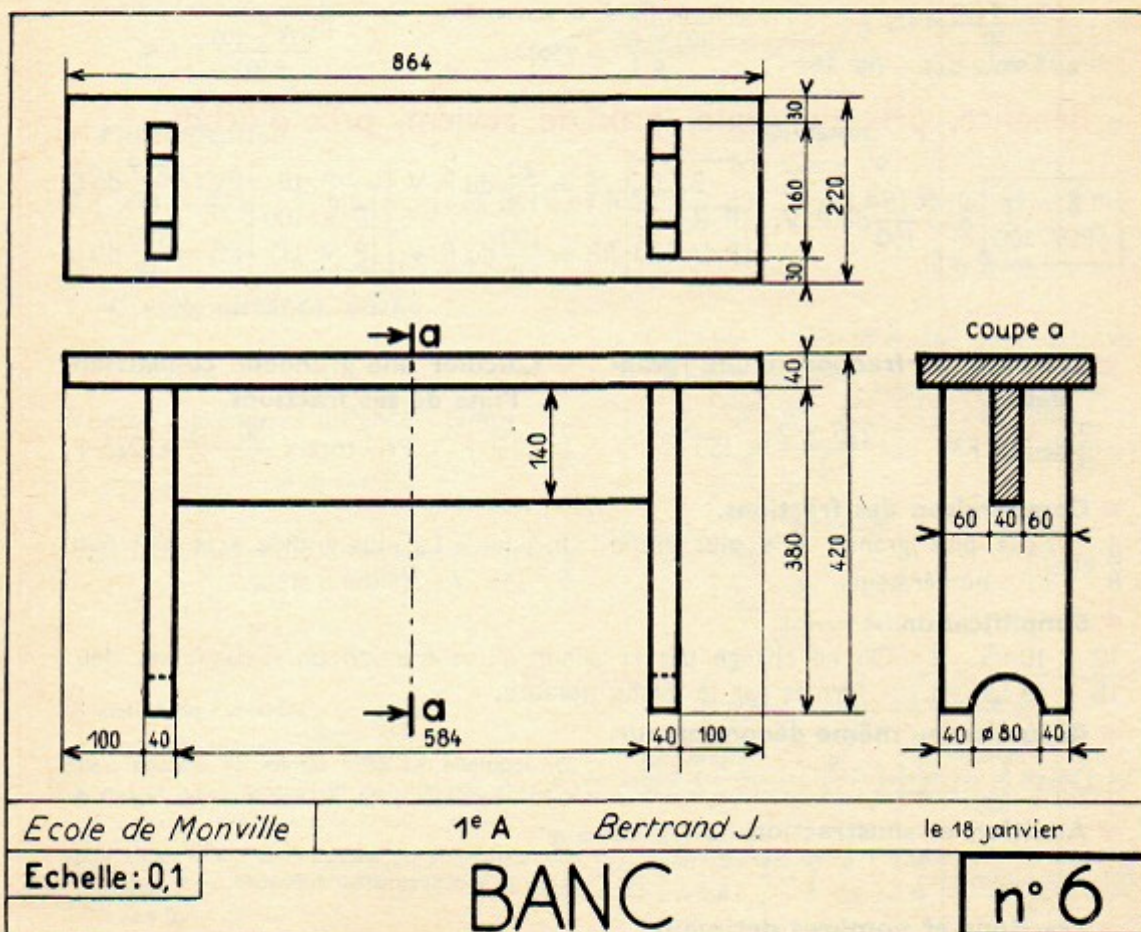
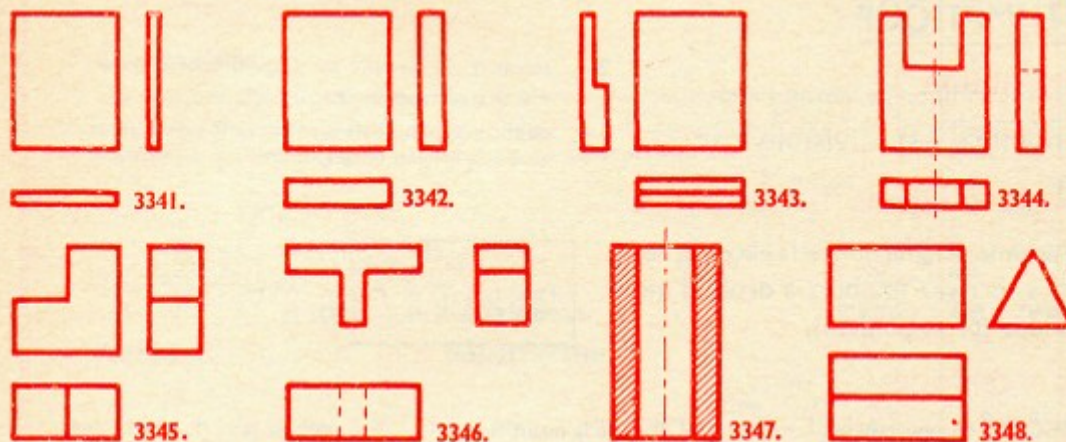


3338. — Croquis coté de la caisse cubique. Le fond a 30 mm d'épaisseur. 2 vues suffisent.

3339. — Croquis coté du tiroir (vue de face, de dessus, coupe passant par le bouton).

3340. — Croquis coté de la brique. Vue de droite, vue de dessus, vue de face.

Les groupes de dessins suivants représentent la vue de face, la vue de ... et la vue de ... d'un objet. Indiquez le nom de chaque vue représentée et reconstituez l'objet dessiné. Pour la reproduction, choisissez le procédé qui vous semblera le plus commode : perspective cavalière, réalisation en bois, en terre glaise, en pâte à modeler, etc...



3349. — Croquis coté complet du banc.

3350. — Calculez la surface de la vue de face du tenon (n° 3333). Calculez son volume.

3351. — Calculez la surface et le volume de la planche supérieure de l'étagère (n° 3320).

3352. — Pouvez-vous calculer très simplement la surface et le volume de l'assemblage (n° 3328)?

3353. — Pouvez-vous calculer mentalement la surface d'une nappe dépassant de 20 cm tout autour de la table (n° 3318).

REVISION GÉNÉRALE

ARITHMÉTIQUE

◇ Divisibilité :

Un nombre est divisible par :

- 2 → lorsqu'il est terminé par 0 ou un nombre pair,
- 5 → lorsqu'il est terminé par 0 ou 5.
- 3 → quand la somme de ses chiffres est divisible par 3,
- 9 → quand la somme de ses chiffres est divisible par 9.

Règle de trois

La première ligne donne la clé de la règle de trois. Écrivez toujours à droite l'unité demandée (prix, poids...).

Prix	Poids
Pour 1,55 F →	75 g
Pour 6,20 F →	?

$$\text{Poids } \frac{75 \times 6,20}{1,55} = 300 \text{ g}$$

◇ Pourcentages

1° Calcul du pourcentage
5 % de remise sur 9 500 F

$$\frac{5 \times 9\,500}{100} = 475 \text{ F}$$

$$\text{ou } 9\,500 \times 0,05 = 475 \text{ F}$$

2° Calcul de la quantité
soumise au pourcentage

Remise de 475 F au taux de 5 %

$$\frac{100 \times 475}{5} = 9\,500 \text{ F}$$

3° Calcul du taux de pourcentage

Remise de 475 F
sur un achat de 9 500 F

$$\frac{475 \times 100}{9\,500} = 5 \%$$

◇ Bénéfice, prix de vente, prix de revient, prix d'achat

B. 18 P.V. 100 $B = \frac{18}{100} \text{ du P. V.}$	B. 20 P.R. 100 P.V. 120 $B = \frac{20}{120} \text{ du P. V.}$ $PR = \frac{100}{120} \text{ du P. V.}$	B. 19 P.R. 100 P.V. 119 $PV = \frac{119}{19} \text{ du B.}$ $PR = \frac{100}{19} \text{ du B.}$
---	---	---

◇ Fractions

● Calculer la fraction d'une grandeur.

$$\frac{2}{3} \text{ de } 225 \text{ F?} \quad \frac{225 \times 2}{3} = 150 \text{ F.}$$

● Calculer une grandeur connaissant l'une de ses fractions.

$$\frac{2}{3} = 150 \text{ F} \quad \text{Prix total : } \frac{150 \times 3}{2} = 225 \text{ F.}$$

● Comparaison des fractions.

$\frac{5}{8}$ et $\frac{7}{8}$ } la plus grande a le plus grand numérateur.

$\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{4}$ } La plus grande a le plus petit dénominateur.

● Simplification.

$$\frac{10}{15} \rightarrow \frac{10:5}{15:5} = \frac{2}{3} \quad \text{On ne change pas la valeur d'une fraction en divisant ses deux termes par le même nombre.}$$

● Réduction au même dénominateur.

$$\frac{3}{5} \text{ et } \frac{2}{3} \quad \frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \quad \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$$

On multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.

● Addition et soustraction.

$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5} \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$$

On additionne ou soustrait les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

● Fractions et nombres décimaux.

Changer un nombre décimal en fraction.

$$\begin{array}{ccc} 0,5 \text{ m} & & 0,25 \text{ m} \\ \downarrow & & \downarrow \\ \frac{5:5}{10:5} \text{ de m ou } \frac{1}{2} \text{ m} & & \frac{25:5}{100:5} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \text{ m} \end{array}$$

Changer une fraction en nombre décimal

$$\begin{array}{l} \frac{1}{5} \text{ de m ou } 1 \text{ m} : 5 = 0,20 \text{ m} \\ \frac{3}{4} \text{ de m ou } 3 \text{ m} : 4 = 0,75 \text{ m} \end{array}$$

REVISION GÉNÉRALE

◇ Nombres complexes

ARITHMÉTIQUE

● Conversions.

→ Un nombre complexe en nombre entier.

Convertir 2 h 15 mn 8 s en secondes.

$$\begin{array}{r} 2 \text{ h} \quad 15 \text{ mn} \quad 8 \text{ s} \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \\ 60 \text{ mn} \times 2 = 120 \text{ mn} \\ 120 \text{ mn} + 15 \text{ mn} = 135 \text{ mn} \\ 60 \text{ s} \mid 135 = 8 \text{ 100 s} \\ 8 \text{ 100 s} + 8 \text{ s} = 8 \text{ 108 s.} \end{array}$$

→ Un nombre entier en nombre complexe.

Convertir 7 285 s en heures, minutes et secondes.

$$\begin{array}{r} \text{Minutes} \quad \quad \quad \text{Heures} \\ 7 \text{ 285 s} \quad \downarrow \quad 121 \text{ mn} \quad \downarrow \quad 60 \quad \downarrow \\ 128 \quad \downarrow \quad 121 \text{ mn} \quad \downarrow \quad 01 \quad \downarrow \quad 2 \text{ heures} \\ 85 \quad \downarrow \quad \text{reste } 1 \text{ mn} \\ \text{reste } 25 \text{ s} \end{array}$$

Réponse : 2 h 1 mn 25 s.

● Addition.

$$\begin{array}{r} 1 \text{ h} \\ 15 \text{ h} \\ + 3 \text{ h} \\ \hline 19 \text{ h} \\ \downarrow \\ 19 \text{ h} \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \text{ mn} \\ 46 \text{ mn} \\ + 62 \text{ mn} \\ \hline 124 \text{ mn} \\ \downarrow \\ 2 \text{ h } 4 \text{ mn} \end{array}$$

● Soustraction.

$$\begin{array}{r} 3 \text{ h } 15 \text{ mn} \\ - 1 \text{ h } 28 \text{ mn ou } \left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ h } 60 \text{ mn} \\ - 1 \text{ h } 28 \text{ mn} \\ \hline 1 \text{ h } 32 \text{ mn} \end{array} \right. \end{array} \quad \begin{array}{r} 75 \text{ mn} \\ 15 \text{ mn} \\ + 28 \text{ mn ou } \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ h } 15 \text{ mn} \\ + 28 \text{ mn} \\ \hline 1 \text{ h } 43 \text{ mn} \end{array} \right. \end{array}$$

● Multiplication.

$$\begin{array}{r} 8 \text{ h } 13 \text{ mn} \times 5 \\ 8 \text{ h} \times 5 = 40 \text{ h} \quad 13 \text{ mn} \times 5 = 65 \text{ mn ou } 1 \text{ h } 5 \text{ mn} \\ \hline 41 \text{ h } 5 \text{ mn} \end{array}$$

● Division.

$$\begin{array}{r} 8 \text{ h } 36 \text{ mn} : 4 \\ 8 \text{ h} : 4 = 2 \text{ h} \quad 36 \text{ mn} : 4 = 9 \text{ mn} \\ \hline 2 \text{ h } 9 \text{ mn} \end{array}$$

● Vitesse, distance, durée.

Vitesse moyenne = distance : temps

Distance = vitesse × temps

Temps (durée) = distance : vitesse moyenne

Exemple : Distance 260 km. Vitesse 45 km/h. Durée?

$$\begin{array}{r} 260 \quad 45 \\ 1^{\text{er}} \text{ reste } \rightarrow 35 \quad \downarrow \quad 5 \text{ heures} \\ \times 60 \\ \hline 2 \text{ 100} \\ 300 \\ 2^{\text{e}} \text{ reste } \rightarrow 30 \quad \downarrow \quad 46 \text{ minutes} \\ \times 60 \\ \hline 1 \text{ 800} \\ 000 \quad \downarrow \quad 40 \text{ secondes} \end{array}$$

Réponse
5 h 46 mn 40 s

● Calcul de l'intérêt.

$$\text{Intérêt annuel} = \frac{\text{capital} \times \text{taux}}{100}$$

● Calcul du taux.

Un capital de 20 000 F a rapporté 800 F en un an. Taux?

$$\frac{800 \times 100}{20 \text{ 000}} = 4 \quad \text{Taux} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{capital}}$$

Taux 4 %

Placements.

Intérêt si le temps est compté

$$\begin{array}{l} \text{en mois} \quad \quad \quad \text{en jours} \\ \text{intérêt annuel} \times \text{nb. de mois} \quad \quad \text{intérêt annuel} \times \text{nb. de jours} \\ \hline 12 \quad \quad \quad 360 \end{array}$$

● Calcul du capital.

A 3 % l'intérêt annuel est 240 F. Capital?

$$\frac{240 \times 100}{3} = 8 \text{ 000 F} \quad \text{Capital} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{taux}}$$

Poids spécifique.

C'est le poids de l'unité de volume d'un corps. Précisons les unités.

$$\begin{array}{l} \text{Poids spécifique} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Volume}} \\ \text{Volume} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Poids spécifique}} \\ \text{Poids total} = \text{Poids spécifique} \times \text{volume.} \end{array}$$

REVISION GÉNÉRALE

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures à base 10 : un chiffre par unité.

		kilo	hecto	déca	l	déci	centi	milli
Longueurs	→	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Poids	→	t	q		kg	hg	dag	g
Capacités	→			hl	dal	litre	dl	cl
Monnaies	→				F		c	

Mesures à base 100 : deux chiffres par unité.

Surfaces	→	km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
Mesures agraires	→		ha	a	ca			

Mesures à base 1 000 : trois chiffres par unité.

Volumes	→	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
---------	---	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

GÉOMÉTRIE



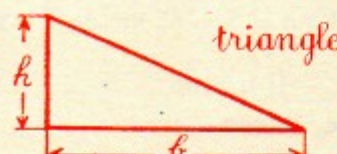
$$P = (L + l) \times 2$$

$$S = L \times l$$

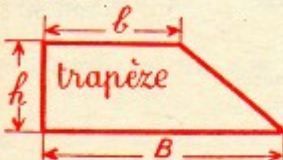


$$P = c \times 4$$

$$S = c \times c$$



$$S = \frac{h \times b}{2}$$



$$S = \frac{B + b}{2} \times h$$



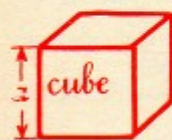
Longueur de la circonférence = $2\pi R$

$$\text{Longueur de l'arc} = \frac{2\pi R \times \text{nombre de degrés}}{360}$$



Surface du cercle = πR^2

$$\text{Surface du secteur} = \frac{\pi R^2 \times \text{nb. de degrés}}{360}$$



$$S = a \times a \times 6 = 6a^2$$

$$\text{Volume} = a \times a \times a$$



$$\begin{aligned} S. \text{ latérale} &= \text{périm. base} \times h \\ \text{Volume} &= L \times l \times h \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \leftarrow S. \text{ latérale} &= \text{Circ. base} \times h \quad | \quad S. \text{ latérale} = \text{pér. base} \times h \rightarrow \\ \leftarrow \text{Volume} &= \text{surface de base} \times \text{hauteur} \rightarrow \end{aligned}$$



Épreuves complètes de calcul au Certificat d'Études primaires

Voici une série de problèmes donnés récemment aux examens du C. E. P. Nous rappelons quelques extraits des instructions officielles du 30 octobre 1947 et de la circulaire du 16 avril 1949.

« Le premier problème (noté sur 8) sera relativement court. Il permettra cependant de saisir la réaction du candidat devant une ou deux difficultés moyennes, clairement définies et bien circonscrites. Le second problème (noté sur 12) sera plus étoffé et, comme il est à peu près de règle pour les problèmes vrais de la vie pratique, il comportera obligatoirement plusieurs questions successives sur le même thème concret.... »

« Il convient d'insister enfin sur le caractère de « problème de la vie pratique » des deux énoncés à choisir pour l'examen.... La sanction d'études ainsi orientées ne peut plus être ces problèmes passe-partout, artificiels et vides qui ont été trop longtemps proposés.... »

« L'enseignement, dans les classes de fin d'études, n'est pas un enseignement professionnel. On évitera donc de mettre le candidat en échec par des énoncés contenant des termes techniques appartenant au vocabulaire des professionnels et qu'il ignore. On évitera de même les énoncés ayant trait à une action ou proposant des données qu'on n'avait pas pu lui rendre familières, soit dans l'enseignement du calcul, soit dans d'autres enseignements.... On évitera les énoncés exagérément longs ou les calculs numériques trop compliqués. »

Pour le calcul mental, il s'agit de « cinq questions empruntées à la vie pratique, à résoudre mentalement; il ne s'agit donc pas d'exercices artificiels et abstraits ... mais de questions concrètes et simples comme il s'en présente dans la vie de chaque jour. »

Premier examen (Ain)

3354. — Une course cycliste a lieu sur un parcours ayant la forme d'une demi-circonférence et de son diamètre. Le diamètre mesure 6,5 km. Le départ est donné à 8 h du matin et les concurrents doivent parcourir 8 fois l'ensemble du circuit. A quelle heure le premier franchira-t-il la ligne d'arrivée si sa vitesse moyenne a été de 36 km/heure?

3355. — Pour garnir de rideaux neufs les 8 fenêtres de sa maison, une ménagère achète de la mousseline en 90 cm de largeur à 6,25 F le mètre. Chaque battant de fenêtre mesure 1,80 m sur 0,60 m, mais il faut compter 10 cm de plus en longueur pour les ourlets et augmenter la largeur de 30 cm pour les fronces. Quel est le prix de la mousseline? On garnit de dentelle coûtant 4 F le mètre le bas de chaque rideau. En comptant encore 1,40 F de menus frais, à combien s'élèvera la dépense totale?

Calcul mental. 3356. — Quel est le périmètre d'une cour de 27 m de long et 20 m de large?

3357. — Un cycliste parcourt 15,250 km dont 3,750 km en plat. Quelle longueur a la partie accidentée?

3358. — Un fermier a porté à la laiterie 750 litres puis 250 litres. Combien a-t-il porté en tout?

3359. — Quel est le prix de 0,750 kg de marchandise à 5,60 F le kilogramme?

3360. — Une auto roule à 60 km/h. En combien de temps parcourt-elle 2,500 km?

Deuxième examen (Aisne)

3361. — Au milieu d'un jardin d'agrément on veut établir un massif floral ayant la forme d'un hexagone régulier de 2,50 m de côté limité par une bordure de ciment formée d'éléments de 50 cm de long. 1^o Dessinez le plan du massif à l'échelle 1/25. 2^o Calculez le prix de revient de la bordure si un élément coûte 1,50 F et si la pose revient à 68 F.

3362. — Quel est le poids d'une caisse renfermant 720 œufs si l'emballage pèse 9,500 kg et si 100 œufs pris au hasard pèsent 6 150 g? Combien pèsent en moyenne une douzaine d'œufs ainsi emballés? Quel pourcentage du poids des œufs représente le poids de l'emballage? Quelle est ainsi la charge d'un camion dont la plate-forme mesure 4,55 m de long sur 2,23 m de large, rempli de caisses d'œufs jusqu'à une hauteur de 1,70 m maximum. Chaque caisse mesure 2 m de long, 0,50 m de large, 0,15 m de haut et est posée à plat.

Calcul mental. 3363. — Quelle largeur a un champ rectangulaire de 2 400 m², et long de 50 m?

3364. — Je pars à 8 h 45 mn, j'arrive à 11 h. Quelle a été la durée du trajet?

3365. — Quel est l'intérêt en 6 mois d'une somme de 750 F placée à 6 %?

3366. — A l'échelle 1/2 000, quelle longueur faut-il donner sur un plan à un chemin de 200 m?

3367. — Quel est le prix total de 19 objets à 30 F pièce?

Troisième examen (Bouches-du-Rhône)

3368. — Un avion part de Paris à 22 heures et arrive au Japon en passant par le pôle le surlendemain à 4 h. Quelle a été la durée du voyage? L'escale nécessite un arrêt de 7 h 30 mn. Quelle a été la durée du vol? Quelle a été, pendant le vol, la vitesse moyenne de l'avion si la distance parcourue est 13 500 km?

3369. — Pour construire une école une commune a acheté à 12,50 F le mètre carré un terrain rectangulaire qui mesure, sur le plan cadastral au 1/2 000, 45 mm de long et 27 mm de large. Quel est le prix de revient du terrain si les frais de notaire s'élèvent à 20 %? Le devis de la construction s'élève à 175 000 F. Sur la dépense totale la commune obtient une subvention de l'État de 55 %. Quel est le montant de cette subvention et quelle somme la commune aura-t-elle à payer?

Calcul mental. 3370. — J'ai payé 38 F deux articles. Quel est le prix de 3 articles?

3371. — J'ai acheté 12 serviettes pour 36 F. Quel est le prix d'une serviette?

3372. — On me livre 90 kg de fruits à 80 F le quintal. Quelle somme dois-je payer?

3373. — Combien y a-t-il de quarts d'heure dans 4 h 30 mn?

3374. — S'il faut 200 kg de semence par hectare, quel poids en faut-il pour 20 ares?

Quatrième examen (Hautes-Alpes)

3375. — J'achète à crédit une automobile de 7 500 F. Je verse 2 500 F à la commande. Le reste augmenté des intérêts à 6 % sera payé six mois plus tard. Calculez le montant de ce versement et le prix de revient total de la voiture.

3376. — Un champ est représenté sur le plan cadastral au 1/2 500 par un trapèze rectangle mesurant 120 mm et 80 mm de bases et hauteur, 60 mm de. Faites le plan à l'échelle du cadastre et calculez la surface du champ. On construit une route de 12 m de largeur (y compris les côtés) qui, le traversant perpendiculairement aux 2 bases, le sépare en deux terrains, un carré et un nouveau trapèze. Calculez la nouvelle surface à cultiver ainsi que l'indemnité d'expropriation pour la route, à 19 800 F l'hectare. Représentez sur le croquis la route à l'échelle.

Calcul mental. 3377. — Quel est le prix de 29 articles à 60 F pièce?

3378. — Je donne 100 F pour payer 2 objets à 22 F l'un et 2 objets à 12 F. Combien me rend-on?

3379. — Quelle longueur de galon faut-il pour border un tapis rectangulaire de 1,25 m sur 0,65 m?

3380. — Quelle distance parcourt en 2 h 30 mn un cycliste qui roule à la vitesse de 16 km/h?

3381. — Quel est l'intérêt de 1 200 F placés à 2,50 % pendant un an?

Cinquième examen (Ardennes)

3382. — Pour tricoter un pull-over, votre mère emploie 5 pelotes de laine de 50 g à 33 F le kilogramme et achète 6 boutons à 0,35 F l'un. En magasin le pull-over coûte 30,80 F. Combien votre mère gagne-t-elle de l'heure sachant qu'elle a mis 22 h pour confectionner le pull-over?

3383. — Un terrain triangulaire mesure 150 m de base. Sa hauteur est les 2/3 de sa base. Quelle est sa surface? On récolte par hectare 4 500 kg de pommes de terre vendues 384 F la tonne. Quelle est la valeur de la récolte? En employant à l'hectare 150 kg de sulfate d'ammoniaque à 0,80 F le kilogramme, le rendement augmente de 30 %. Quel est le bénéfice réalisé?

Calcul mental. 3384. — Quel est le prix de 1,25 m de tissu à 8 F le mètre?

3385. — Une caisse pèse vide 1,250 kg et pleine de cerises 18,500 kg. Quel est le poids des cerises?

3386. — Quel est le prix d'un rôti de 850 g à 9 F le kilogramme?

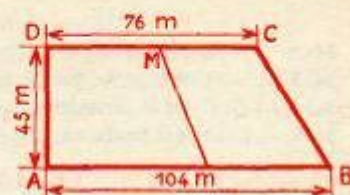
3387. — J'ai payé 135 F un objet marqué 150 F. Quelle est la remise?

3388. — On verse 28 litres pour remplir un tonneau qui en contient déjà 197. Quelle est sa contenance?

Sixième examen (Aube)

3389. — J'achète une maison de 9 000 F et je verse au notaire 15 % pour les frais. Je dépense ensuite 3 950 F pour la faire réparer. Quel est le prix de revient de la maison? Placée, cette somme m'aurait rapporté 618 F. Combien dois-je louer cette maison mensuellement pour avoir le même revenu, si je paie chaque année 150 F d'impôts et frais divers?

3390. — Pierre et Jacques sont propriétaires de 2 champs contigus qui doivent avoir respectivement 22,5 a et 18 a. L'ensemble a la forme du croquis ci-contre. Tracez le plan à l'échelle 1/1 000. Une borne de séparation des propriétés est en M (DM = 40 m). L'autre borne, placée sur AB a disparu. Le terrain de Pierre est un trapèze. Quelles dimensions connaissez-vous de ce terrain? A quelle distance de A doit être placée la borne disparue? Vérifiez que le trapèze de Jacques a bien une superficie de 18 ares.



- Calcul mental.** **3391.** — Je paie 685 F, j'avais 1 000 F. Combien me reste-t-il?
3392. — Quel est l'intérêt de 7 500 F à 4 % en 6 mois?
3393. — Quel est le prix de 1,100 kg de fromage à 7,20 F le kilogramme?
3394. — A 48 F la douzaine, quel est le prix de 3 objets?
3395. — Quelle est la longueur de la clôture d'un champ carré de 135 m de côté?

Septième examen (Aveyron)

3396. — Deux ménagères achètent en commun 2 poulets pesant ensemble 3,180 kg à 6,40 F le kilogramme. L'une d'elles paie. Elles mettent ensuite chaque poulet sur un plateau de la balance et, pour qu'il y ait équilibre, il faut placer 220 g à côté du plus petit poulet. 1° Quel est le poids de chaque poulet? 2° La ménagère qui a payé garde le plus gros. Combien doit lui rembourser l'autre ménagère?

3397. — Un terrain rectangulaire mesure 82 m sur 46 m. Représentez-le à l'échelle de 1/500. On y plante des pommiers à 12 m les uns des autres. Les rangs extérieurs étant au moins à 3 m des limites du champ, indiquez, sur le plan, l'emplacement limité par les pommiers en mentionnant les dimensions réelles de cet emplacement. Chaque pommier coûte 8,75 F et les frais de plantation s'élèvent à 30 % du prix d'achat. Quelle sera la dépense totale?

- Calcul mental.** **3398.** — Quel est le prix de 11 objets à 75 F chacun?
3399. — Un lustre de 130 cm de haut est suspendu au plafond à 3,90 m de hauteur. Quelle est la hauteur libre sous le lustre?
3400. — Quel est le poids de 80 boîtes de 200 g chacune?
3401. — Un train roule à 60 km à l'heure et mesure 200 m. Quel temps met-il à passer un signal?
3402. — A quelle heure dois-je partir si je veux arriver à 9 h 15 mn après 45 mn de trajet?

Huitième examen (Cantal)

3403. — Un champ est représenté sur le cadastre à l'échelle de 1/2 500 par un triangle de 25 mm de base et 18 mm de hauteur. Ce champ est estimé 80 F l'are. Trouvez sa surface et sa valeur.

3404. — Deux amis vont dans une ville voisine, l'un d'eux à bicyclette : il arrivera à 11 h 15 mn, s'il part à 8 h 45 mn et s'il parcourt 18 km/h. L'autre doit partir en moto à la vitesse de 60 km/h. Calculez : a) la distance parcourue par le cycliste; b) le temps mis par le motocycliste; c) l'heure à laquelle le motocycliste doit partir pour arriver 10 mn après, en s'arrêtant 20 mn en route.

- Calcul mental.** **3405.** — Quel est le prix de 16 œufs à 3,60 F la douzaine?
3406. — Quelle est la vitesse d'une automobile qui parcourt 8 km en 10 mn?
3407. — Avec le contenu d'une bonbonne de 36 l de vin, combien remplira-t-on de bouteilles de 0,75 l?
3408. — 25 centilitres d'une eau parfumée valent 0,80 F, quel est le prix du litre?
3409. — On fait payer 270 F un objet marqué 300 F. Quel est le pourcentage du rabais?

Neuvième examen (Charente)

3410. — On dispose d'une pièce de toile de 26 m de longueur sur 2,40 m de largeur. On y coupe d'abord 3 paires de draps pour chacun desquels il faut 3,50 m de toile. Avec le reste de la pièce on veut faire une nappe et des serviettes. On prend pour la nappe 1,50 m dans le sens de la longueur. Combien pourra-t-on couper de serviettes carrées mesurant 0,80 m de côté avant la confection des ourlets?

3411. — Trouvez le volume et la capacité d'un bassin circulaire de 2,20 m de rayon et 60 cm de profondeur. Ce bassin est alimenté par une électro-pompe débitant 30 l/mn. Quel sera le temps de remplissage? Quelle sera la dépense pour ce remplissage si le compteur, dont un tour représente 0,25 Wh, fait 40 tours par minute et si le kilowatt-heure vaut ... F?

1. Complétez l'énoncé avec les données de la page 285.

- Calcul mental. 3412.** — 25 litres de vin coûtent 42 F. Quel est le prix d'un litre?
- 3413.** — Je pars à 9 h 40 mn, je rentre à 10 h 35 mn. Quelle a été la durée de mon absence?
- 3413 bis.** — Une automobile doit faire 500 km; elle en a parcouru 235. Que lui reste-t-il à parcourir?
- 3414.** — Quel est le périmètre d'un champ rectangulaire de 60 m de long et 25 m de large?
- 3415.** — J'achète 2 douzaines d'objets à 21 F l'un. Quelle est la dépense?

Dixième examen (Côtes-du-Nord)

- 3416.** — Un jardin rectangulaire, long de 64 m et dont la largeur est les $\frac{3}{4}$ de la longueur, est partagé en 3 parties par la diagonale AC et une parallèle EF à cette diagonale, joignant les milieux des côtés AB et BC (voir croquis figure 1). Calculez la surface totale du jardin et celle de chaque partie.
- 3417.** — Une famille a fait construire une maison pour 23 750 F. Elle en a payé 20 % avec ses économies et le reste par un emprunt qui sera remboursé avec les intérêts moyennant le versement de 20 annuités égales chacune à 8,85 % du capital emprunté. Par contre l'État paiera chaque année pendant 20 ans une prime à la construction de 700 F. Quelle somme cette famille aura-t-elle déboursée en tout pour s'acquitter de sa dette? A combien lui reviendra réellement la maison au bout de ce temps si l'on tient compte du loyer de 750 F qu'elle payait annuellement avant de l'avoir fait construire?

- Calcul mental. 3418.** — Quelle distance parcourt en 2 h 30 mn un train roulant à 60 km/h?
- 3419.** — Combien peut-on avoir de livres à 25 F pièce avec 200 F?
- 3420.** — Sur un achat marqué 300 F, je bénéficie de 5 % de remise. Combien dois-je payer?
- 3421.** — Quelle est la surface d'un champ triangulaire de 17 m de base et 10 m de hauteur?
- 3422.** — Je donne 50 F pour payer 13,70 F de marchandises. Combien me rend-on?

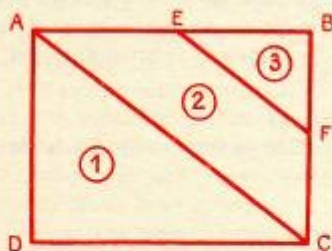


Figure 1.

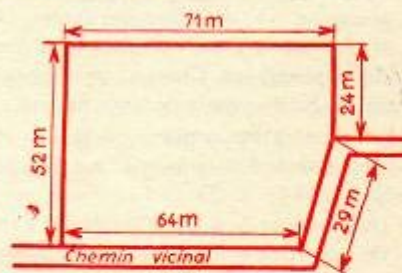


Figure 2.

Onzième examen (Eure)

- 3423.** — Trois camelots vendaient sur le marché des savonnettes de même marque et de même qualité, au même prix. Ils viennent de baisser leurs prix inscrits sur une pancarte. Premier camelot : « Hier 3 savonnettes pour 2,20 F, aujourd'hui 4 savonnettes pour le même prix. » Deuxième camelot : « 3 savonnettes pour 1,80 F, c'est donné. » Troisième camelot : « Baisse de 10 % sur les savonnettes. » Lequel des 3 camelots offre les savonnettes au meilleur compte?
- 3424.** — Une municipalité décide d'aménager son terrain d'éducation physique dont le plan est indiqué figure 2. Elle le fait niveler à raison de 0,35 F le mètre carré. Calculez le prix de revient du nivellement. Elle fait passer le long du chemin vicinal une clôture comportant une barrière de 4 m. La barrière reviendra, toute posée, à 252 F et le reste de la clôture à 8,90 F le mètre. Calculez le montant de la dépense totale.

- Calcul mental. 3425.** — Combien puis-je remplir de flacons de 0,25 l avec 3 litres d'encre?
- 3426.** — Quelle longueur de fil de fer est nécessaire pour un séchoir comportant 5 fils de 26 m de long?
- 3427.** — J'ai dépensé successivement 175 F, 75 F puis 25 F. Quel est le montant total de mes dépenses?
- 3428.** — Une baignoire pèse vide 1,500 kg et pleine d'eau 4 kg. Quelle est sa contenance en litres?
- 3429.** — Quelle distance parcourt en 1 h 30 mn un cycliste qui roule à 15 km/h?

Douzième examen (Finistère)

- 3430.** — Un fût pèse 130 kg quand il est plein d'huile et 25,690 kg quand il est vide. Le marchand a acheté l'huile 270 F le quintal et la revend 3,05 F le litre. Le litre d'huile pesant 0,915 kg, quel est le bénéfice du marchand?
- 3431.** — Une coopérative scolaire qui groupe 50 élèves veut acheter un appareil de projection de 2 850 F. L'État paie $\frac{1}{3}$ de la dépense et la commune 55 % du reste. Quelle est, dans cet achat, la part de l'État? de la commune? de la coopérative? La coopérative possède en caisse 505 F. Chaque enfant verse une cotisation mensuelle de 0,25 F. Dans combien de temps la coopérative pourra-t-elle acquitter sa part de dépense?

Calcul mental. 3432. — Combien a-t-on d'objets à 15 F avec une somme de 180 F?

3433. — Un train devait arriver à 18 h 54 mn. A quelle heure arrivera-t-il s'il a 35 mn de retard?

3434. — Une caisse pèse vide 27 kg, elle contient 65 kg de marchandises. Que pèse-t-elle pleine?

3435. — Quel est le volume d'une citerne parallélépipédique mesurant 4 m, 3 m et 2,50 m?

3436. — Quel est le prix de 3,25 m de tissu à 6 F le mètre?

Treizième examen (Haute-Garonne)

3437. — Un barreau de fer rond a 40 mm de diamètre et 75 cm de longueur. Quel est son volume? On le forge pour lui donner une section carrée de 32 mm de côté. Quelle sera alors sa nouvelle longueur?

3438. — Trois frères se sont partagé également un héritage de 87 000 F. Le 1^{er} a placé sa part à 5 %. Le 2^e a fait construire une maison qu'il loue 55 F par mois, mais il paie par an 150 F d'impôts et d'entretien. Le 3^e a fait construire 5 garages qu'il loue 40 F par mois et par garage; frais d'entretien et impôts s'élèvent au 1/4 du montant des loyers des garages. 1^o Quel est le revenu annuel de chacun des 3 héritiers? 2^o A quel taux a placé son argent celui qui a le plus fort revenu?

Calcul mental. 3439. — Je dois 23,50 F. Que me rend-on sur 50 F?

3440. — Une auto parcourt 6 km en 4 mn. Quelle est sa vitesse en kilomètres par heure?

3441. — Calculez l'intérêt de 600 F à 5 % en 4 mois.

3442. — Jean reçoit 180 F et Louis 160 F. Combien Jean donnera-t-il à Louis pour que les parts soient égales?

3443. — Un pâté vaut 8,80 F le kilogramme. Quel est le prix de 250 g?

Quatorzième examen (Gers)

3444. — On décide de carrelé une cuisine rectangulaire mesurant 4,20 m de long et 3,50 m de large avec des carreaux de 0,10 m de côté. Tout autour on établit une bordure de carreaux de couleur brune. Le reste est carrelé de couleur beige. Quel est le nombre de carreaux nécessaires pour chaque couleur?

3445. — Un ouvrier ébéniste est payé selon le tarif suivant : de 1 h à 40 h par semaine 2,40 F l'heure, de 41 h à 48 h par semaine, 25 % en plus et pour 49 et 50 h, 50 % en plus. 1^o Calculez le montant de son salaire brut pour une semaine de 50 h et le montant de son salaire net sachant qu'on lui retient 6 % pour la Sécurité Sociale. 2^o L'entrepreneur verse 48,7 % pour cotisations et charges, taxes basées sur le salaire brut de l'ouvrier. Quel est le prix de revient moyen d'une heure d'ouvrier pour une semaine de 50 h?

Calcul mental. 3446. — Vous payez 395 F avec 1 000 F. Quelle somme vous rend-on?

3447. — Un repas coûte 6 F par tête plus 10 % de pourboire. Combien paieront 4 personnes?

3448. — Quel est le prix de 200 g de charcuterie à 9,60 F le kilogramme?

3449. — Quel est l'intérêt de 2 000 F à 6 % pendant 6 mois?

3450. — Quelle est la surface d'un champ carré de 65 m de côté?

Quinzième examen (Indre)

3451. — Sur les 2 500 m de la traversée d'une ville, la vitesse est limitée à 40 km/h. Quelle doit être la durée minimum de la traversée? Deux agents se placent l'un à l'entrée de la ville et l'autre à la sortie. Ils notent les heures de passage de chaque automobile et se les communiquent par radio. Une auto entre à 13 h 27 mn 32 s et sort à 13 h 30 mn 2 s. a) Les agents dresseront-ils procès-verbal au conducteur? b) A quelle vitesse cette voiture a-t-elle traversé la ville?

3452. — Une prairie naturelle a la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent, sur le plan cadastral au 1/1 000 : 9,6 cm et 7,2 cm. Calculez la surface de cette prairie. Au printemps, on répand sur cette prairie du nitrate de soude à la dose de 150 kg/ha et du superphosphate à la dose de 400 kg/ha. Calculez le poids utilisé chaque année : a) de nitrate; b) de superphosphate. Avant d'utiliser les engrais, le rendement en foin de cette prairie était de 65 q/ha. Après la fumure, on récolte, dès la première année, 345,6 kg de foin en plus. Calculez le nouveau rendement de la prairie.

Calcul mental. 3453. — 4 camarades se partagent une note de 1 096 F. Combien chacun paie-t-il?

3454. — Que reste-t-il au trésorier de votre coopérative s'il avait 2 990 F et s'il a payé 1 825 F?

3455. — Un employé gagne 505 F par mois et reçoit en outre 96 F d'allocations. Quel est son gain total?

3456. — Dans une bande de 24 m, combien puis-je couper de morceaux de 25 cm de long?

3457. — Ma charcutière me demande 1,90 F pour 250 g de pâté à 7,20 F kg. Que me demande-t-elle en trop?

Seizième examen (Indre-et-Loire)

3458. — On désire acheter des meubles d'une valeur de 1 200 F. Le commerçant propose deux modes de paiement : tout au comptant avec une remise de 4 % ou bien 1/4 au comptant et 6 mensualités de 159 F. Évaluez les sommes versées dans chaque cas et calculez la différence.

3459. — Sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500, un champ a la forme d'un polygone dessiné figure 1. Les angles A, F, E, D, sont droits, $AB = 56$ mm, $AF = 61$ mm, $FE = 15$ mm, $ED = 21$ mm, $DC = 17$ mm. Quelle est la surface de ce champ? Le rendement étant de 20 q par hectare, quel est, à 1 kg près par défaut, le poids de la récolte et sa valeur quand le quintal coûte 39 F? Combien de sacs contenant chacun 79,5 kg pourra-t-on remplir et quel poids de grain restera-t-il après avoir rempli ces sacs?

Calcul mental. 3460. — A 5 %, quel est l'intérêt annuel de 1 010 F?

3461. — Une équipe a posé 245 m de rail puis 255 m le lendemain. Quelle est la longueur totale posée?

3462. — Je gagne 1 200 F en 50 jours de travail. Quel est mon gain journalier?

3463. — L'employé du gaz lit au compteur 324 m³, l'ancien relevé était 296 m³. Quelle est la consommation?

3464. — Combien remplira-t-on de bouteilles de 0,75 l avec le contenu d'un fût de 300 l?

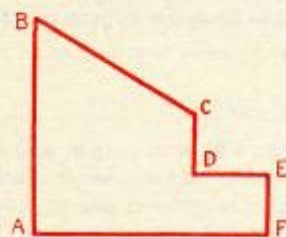


Figure 1.

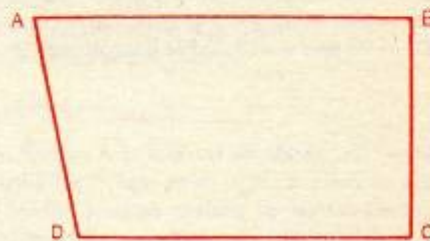


Figure 2.

Dix-septième examen (Loir-et-Cher)

3465. — On a loué un autocar pour mener en promenade 48 enfants. Chacun d'eux devait payer 2,94 F. Le jour du départ, un certain nombre d'enfants sont absents. Chacun des présents doit alors payer 0,42 F de plus qu'il n'était prévu, le prix de location de l'autocar restant le même. Combien y avait-il d'enfants absents?

3466. — Un terrain ABCD, situé en bordure d'une rue, a la forme d'un trapèze rectangle (voir figure 2) dont les angles B et C sont droits. $AB = 70$ m, $CD = 62$ m, $BC = 40$ m. Faites le croquis à l'échelle 1/1 000. Calculez la surface du terrain ABCD. Par une perpendiculaire EF aux 2 bases, le propriétaire veut limiter, en vue de la vendre comme terrain à bâtir, une parcelle AEFD de 560 m². Tracez EF, légèrement, au crayon, sans vous occuper de sa place exacte, le point E étant sur la base AB. Observez bien la forme des figures BCFE et AEFD. Quelles doivent être la longueur de BE et la longueur de AE pour que la parcelle AEFD ait une surface de 560 m²? La parcelle AEFD est vendue 3 350 F. L'acquéreur paie en outre 18 % du prix d'achat pour frais de vente et 30 F au géomètre qui a borné le terrain. A combien lui revient le mètre carré du terrain acheté, tous frais compris?

Calcul mental. 3467. — Je parcours 90 m en faisant des pas de 0,75 m. Combien de pas ai-je faits?

3468. — J'avais 850 F dans mon portefeuille. J'ai dépensé 437 F. Combien me reste-t-il?

3469. — Un épicier vend 6 douzaines et demie d'œufs à 3,60 F la douzaine. Quelle somme reçoit-il?

3470. — Quel est le prix de 550 g de viande à 11 F le kilogramme?

3471. — Un champ rectangulaire a 60 000 m² de surface et 250 m de longueur. Quelle est sa largeur?

Dix-huitième examen (Jura)

3472. — Le poids spécifique du cuivre étant 8,8 g/cm³, trouvez le poids d'un rouleau de fil de cuivre de 1/2 mm de diamètre et 200 m de long. Trouvez le poids d'un rouleau de fil de cuivre cylindrique de même longueur mais de diamètre double.

3473. — Un mobilier catalogué 810 F est offert comptant avec une remise de 5 % sur le prix du catalogue. A crédit il faut payer le 1/3 du comptant, le reste dans 6 mois, majoré des intérêts à 6 % l'an. Calculez : 1° le prix au comptant; 2° le prix à crédit; 3° quel pourcentage du prix du catalogue représente la différence entre les deux achats?

Calcul mental. 3474. — Quelle distance parcourt en 2 h 30 mn une auto roulant à 80 km/h?

3475. — Quel est le prix de 11 objets à 16 F l'un?

3476. — Quel est l'intérêt de 8 000 F à 4 % pendant 6 mois?

3477. — Une bicyclette est marquée 290 F. Quelle somme la paiera-t-on avec une remise de 10 %?

3478. — Napoléon 1^{er}, né en 1769, est mort en 1821. Quel âge avait-il alors?

Dix-neuvième examen (Loiret)

3479. — La course de 110 m haies comporte le franchissement de 10 haies de 1,06 m de haut. La première est placée à 13,72 m de la ligne de départ et la dernière à 14,02 m de la ligne d'arrivée. Les distances séparant 2 haies consécutives sont toutes égales. Calculez la distance qui sépare 2 haies. Y a-t-il dans ce problème une donnée inutile?

3480. — Avant la pluie je place horizontalement dans mon jardin un récipient cylindrique pesant 1 186 g et dont l'ouverture circulaire a 40 cm de diamètre. 1° Calculez la surface de l'ouverture de ce récipient ($\pi = 3,14$). 2° Après la pluie le récipient pèse 1 500 g. Quelle est en millimètres la hauteur d'eau tombée, 3° Calculez le volume de l'eau tombée dans un jardin rectangulaire de 48 m de long sur 12 m de large:

Calcul mental. 3481. — Quel est le prix de 9 kg de petits pois à 1,10 F le kilogramme?

3482. — Il y a 48 garçons et 57 filles à l'école communale. Quelle est la population scolaire de la commune?

3483. — Les 3 étapes d'une course cycliste ont respectivement 182, 150 et 158 km. Quelle est la longueur totale du parcours?

3484. — On paie une chambre 9 F plus 12 % de service. Quel sera le montant de la note?

3485. — Le périmètre de la table mesure 6,50 m. Combien de convives peuvent y prendre place si on réserve 50 cm par personne?

Vingtième examen (Manche)

3486. — Une commune compte 350 électeurs. Les 3 candidats ont recueilli les suffrages suivants : Legrand 140 voix, Dupont 105 voix, Martin 35 voix. Le reste des électeurs n'a pas voté. Dans un demi-cercle de 10 cm de diamètre, représentez graphiquement, par des secteurs coloriés, la répartition des voix, en réservant un secteur pour les électeurs qui se sont abstenus.

3487. — L'an dernier, avec un semoir mécanique, un cultivateur aensemencé un terrain rectangulaire de 150 m sur 46 m. Il a fallu 110 kg de semence et il a récolté 1 950 kg de céréales sur le champ. Cette année il veut ensemenecer, avec le même semoir, un champ qui a la forme d'un trapèze rectangle dont les bases mesurent 190 m et 216 m et la hauteur 60 m. 1° Quel poids de céréales faut-il pour ensemenecer 1 hectare? 2° Quel poids de céréales faut-il pour ensemenecer le nouveau champ? 3° A raison de 38 F le quintal, quelle est la valeur de la récolte qu'on peut espérer?

Calcul mental. 3488. — A 480 F la douzaine, quel est le prix de 5 objets?

3489. — Quelle est la surface en ares d'un champ rectangulaire de 30 m de long sur 20 m de large?

3490. — Voltaire est né en 1694 et a vécu 84 ans; quelle est la date de sa mort?

3491. — Combien rapportent 7 500 F placés à 4 % pendant 6 mois?

3492. — Quel est le périmètre d'un carré de 2,25 m de côté?

Vingt et unième examen (Meuse)

3493. — Pour acheter un appareil marqué 158 F, on a payé 50 F à la commande et 30 F à la livraison. Le reste sera majoré de 10 % et payé en 3 mensualités égales. Calculez la somme restant à payer et le montant de chaque mensualité. Quelle économie aurait été réalisée en payant l'appareil comptant?

3494. — Dans un bloc parallélépipédique de 1,20 m de longueur, 0,80 m de largeur et 60 cm de hauteur, on creuse un bassin de 1 m de long, 60 cm de large et 40 cm de profondeur. Calculez : 1° le volume du bloc entier; 2° la capacité du bassin en hectolitres; 3° le poids de l'auge vide (poids spécifique de la pierre 2,6 kg/dm³); 4° la hauteur de l'eau quand l'auge contient 120 litres.

Calcul mental. 3495. — Paul a 38 billes, il en gagne 27 puis en perd 7. Combien en a-t-il maintenant?

3496. — Quel est le prix de 12 objets à 25 F l'un?

3497. — Quel est le loyer annuel d'une maison si on paye 180 F par trimestre?

3498. — Combien rapportent, en 6 mois, 2 400 F placés à 6 %?

3499. — En combien de temps une pompe débitant 25 l/mn remplira-t-elle un réservoir de 900 litres?

Vingt-deuxième examen (Marne)

3500. — Un automobiliste part à 8 h 55 mn de son domicile pour accomplir un parcours de 72 km qu'il se propose d'effectuer à la vitesse moyenne de 60 km/h. A quelle heure devrait-il arriver? Ayant accompli les 3/4 du trajet à cette vitesse, il a une panne qui lui fait perdre 10 mn et il arrive au but à 10 h 14 mn. A quelle heure l'automobiliste est-il parti après la panne et à quelle vitesse moyenne a-t-il accompli le dernier quart du parcours?

3501. — On dispose d'une boîte cylindrique de 12 cm de diamètre et 25 cm de hauteur. Calculez son volume. On y verse 1 675,6 cm³ d'eau. A quelle distance du bord supérieur de la boîte s'arrêtera l'eau? On plonge ensuite dans l'eau une pierre qui fait monter le niveau de 1,5 cm. Quel est le volume de cette pierre? Si la pierre pèse 402 g, quel est son poids spécifique?

Calcul mental. 3502. — Quel est le prix de 0,90 m de toile à 8 F le mètre?

3503. — Une maison est louée 3 000 F par an. Quel est le montant du loyer trimestriel?

3504. — Un piéton parcourt 1 km en 10 mn. Quelle distance parcourt-il en 1 h 20 mn?

3505. — Un enfant arrive à l'école à 8 h 15 mn après un trajet de 25 mn. A quelle heure est-il parti?

3506. — On a payé 7,20 F pour 2 douzaines d'œufs. Quel est le prix d'un œuf?

Vingt-troisième examen (Morbihan)

3507. — Le cube d'air par animal étant de 3 m³, combien peut-on loger de moutons dans une bergerie de 12 m de long, 6 m de large et 2,50 m de haut, si un local de 4 m sur 3 m et 2,50 m de haut est réservé au berger? De quelle surface chaque animal disposera-t-il?

3508. — On achète une cuisinière à gaz marquée 432 F sur le catalogue d'un magasin. On demande en plus un couvercle de 36 F. On préfère verser le quart du montant de l'achat comptant et payer le reste en 9 mensualités. 1° Quel serait le montant de chaque mensualité si aucun intérêt n'était perçu? 2° Chaque mensualité étant de 41,34 F quel est le prix de revient réel de la cuisinière? 3° Calculer le pourcentage de l'augmentation par rapport au montant de la facture (à 1/100 près).

Calcul mental. 3509. — J'avais 1 000 F. J'ai dépensé 640 F et 120 F. Que me reste-t-il?

3510. — Une pompe débite 25 l/mn. En combien de temps remplira-t-elle un bassin de 1,5 m³?

3511. — Un architecte reçoit 5 % du montant de travaux s'élevant à 150 000 F. Quelle somme reçoit-il?

3512. — Le veau donne en viande 3/5 de son poids vif. Quel poids de viande donnera un veau de 120 kg?

3513. — Que valent 15 objets à 36 F l'un?

Vingt-quatrième examen (Oise)

3514. — On a acheté une bonbonne d'huile pesant vide 2,750 kg et pleine 21,200 kg. L'huile pèse 0,9 kg/litre. On vide cette huile dans des bouteilles de 85 cl. Combien faudra-t-il de bouteilles?

3515. — Un marchand vend 120 articles avec un bénéfice de 14 F par article, puis il solde le reste du lot avec 5 F de perte par article. La vente terminée, il constate qu'il a réalisé un bénéfice de 1 560 F. On demande : a) de combien d'articles se composait le lot; b) le bénéfice que le marchand aurait réalisé s'il avait revendu le lot au premier prix. Le prix d'achat des articles étant de 15 600 F, quel bénéfice pour cent a-t-il réalisé sur le prix d'achat?

Calcul mental. 3516. — Une facture de 670 F est diminuée de 10 %. Que paie-t-on?

3517. — Que valent 1,50 m de ruban à 2,50 F le mètre?

3518. — Combien ai-je payé pour 2 livres à 3,50 F pièce et un crayon de 0,45 F?

3519. — A l'échelle de 1/1000, quelle est la longueur réelle de 8 cm sur la carte?

3520. — Un cycliste met 20 mn pour parcourir 8 km. Calculez sa vitesse.

Pages de documentation

● LES TARIFS POSTAUX ●

AFFRANCHISSEMENTS. Régime intérieur

LETTRES	PAQUETS POSTE (clos ou non)	IMPRIMÉS ÉCHANTILLONS (non clos)
0 à 20 g 0,30 F	0 à 300 g 0,70 F	0 à 50 g 0,20 F
21 à 100 g 0,70 F	301 à 500 g 1,10 F	51 à 100 g 0,30 F
101 à 250 g 1,50 F	501 à 1 000 g 1,70 F	101 à 200 g 0,60 F
251 à 500 g 2 F	1 001 à 1 500 g 2,30 F	Les <i>dimensions maxima</i> des lettres et paquets sont : longueur + largeur + épaisseur = 90 cm. (la grande dimension a au plus 60 cm.)
501 à 1 000 g 2,50 F	1 501 à 2 000 g 2,90 F	
1 001 à 2 000 g 3,50 F	2 001 à 2 500 g 3,50 F	
	2 501 à 3 000 g 4 F	

Cartes postales : 0,25 F.

Étranger : lettres jusqu'à 20 g : 0,60 F; cartes postales : 0,40 F.

Canada, Italie, Belgique, Luxembourg, Allemagne fédérale : mêmes tarifs que pour la France.

Taxes de recommandation (en plus) : lettres et paquets 2 F.

Absence ou insuffisance d'Affranchissement : taxe double de l'insuffisance d'affranchissement avec minimum de 0,30 F.

ENVOIS D'ARGENT

Mandats ordinaires jusqu'à 10 F : 0,50 F, de 10 à 50 F : 0,60 F, de 50 à 3 000 F ajouter 0,10 F par 100 F (ou fraction), calculé sur le montant total et pour la partie dépassant 3 000 F ajouter 0,20 F par 1 000 F (ou fraction).

Mandats-cartes comme les mandats ordinaires plus 0,80 F.

Mandats-chèques : a) Retrait effectué par le titulaire à son profit (chèque nominatif) : jusqu'à 1 000 F, 0,30 F et 0,20 F par 1 000 F (ou fraction) en plus.

b) le correspondant possède seul un compte chèques : jusqu'à 1 000 F, 0,50 F, au-dessus 1 F;

c) votre correspondant et vous-même possédez un compte (chèques de virement) : gratuit;

d) vous seul avez un compte (chèques d'assignation et au porteur) : jusqu'à 10 F, 1 F; de 10 à 50 F, 1,10 F; de 50 à 3 000 F ajouter 0,10 F par 100 F (ou fraction) calculé sur le montant total; au-dessus de 3 000 F ajouter 0,20 F par 1 000 F (ou fraction).

TÉLÉGRAMMES pour la France

Minimum 3,60 F pour 10 mots. Par mot supplémentaire 0,15 F (total arrondi au centime inférieur).

Correspondance pneumatique dans la Seine jusqu'à 7 g : 1,60 F, de 7 à 15 g : 1,90 F, de 15 à 30 g (poids maximum) : 2,40 F.

TÉLÉPHONE

Communication locale par unité, à partir de poste d'abonné : 0,30 F

Redevances bi-mensuelles d'abonnement : n° 1 automatique Paris 22,80 F

• LES TRANSPORTS •

AUTOMOBILES (prix moyens)

Essence	le litre ...	0,90 F	Alcool carburant	le litre ...	0,85 F
Huile	le litre ...	2,40 F	Gas-oil	le litre ...	0,65 F

R. A. T. P. (RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS)

Autobus : (Seine) le ticket isolé ... **0,25 F**, le carnet de 20 tickets ... **3,70 F**.

Métro le ticket isolé (1 voyage) : 1^{re} classe ... **0,85 F**, 2^e classe ... **0,55 F**.

le carnet de 10 tickets : 1^{re} classe ... **5,60 F**, 2^e classe ... **3,70 F**.

Réduction de 50 % sur les tarifs précédents pour les familles nombreuses, les invalides....

TAXIS PARISIENS

Tarif de jour : Prise en charge ou 80 s d'attente ... **1,50 F**.
Pour 1 kilomètre ... **0,50 F**.

Tarif de nuit : (de 23 h à 6 h 30 mn) : pour 1 kilomètre ... **0,75 F**.

S. N. C. F. (SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS)

Billet simple : le kilomètre 2^e classe, **0,10 F**, 1^{re} classe, **0,15 F**.

Les prix sont calculés par paliers de distance. Voici quelques extraits du tarif 2^e classe :

km 6-7, 0,65 F	km 50-54 5,20 F	au-delà de 200 km, les paliers se
km 8-9, 0,85 F	km 55-59 5,70 F	comptent de 10 en 10 km :
paliers de 2 en 2 km jusqu'à :	paliers de 5 en 5 km jusqu'à :	km 300-309 30,50 F
km 48-49 4,90 F	km 195-199 19,70 F	km 900-909 90,50 F

Bagages

Enregistrement des bagages des voyageurs jusqu'à 99 km à partir de 100 km.

Bagages ordinaires : de 0 à 20 kg	1,70 F	2,50 F
de 20 à 30 kg	2,50 F	5,00 F
Bicyclettes	1,00 F par unité	taxation comme bagages ordinaires
Skis, voitures d'enfants, de malades.	1,00 F	1,70 F

Excédents de bagages : quelques exemples.

Poids de l'excédent	50 km	100 km	500 km
6 à 10 kg	2,10 F	2,10 F	9,00 F
11 à 20 kg	2,10 F	3,70 F	16,90 F
31 à 40 kg	3,10 F	6,10 F	27,60 F
51 à 60 kg	4,10 F	8,20 F	37,10 F

• LE COURS DES CHANGES •

Pays	Monnaie utilisée	Valeur en francs français (FF)	Mise à jour
Allemagne	mark	1,17 F	...
Belgique	franc belge (F. B)	0,098 F	...
Espagne	peseta	0,08 F	...
États-Unis (U. S. A.)	dollar (¤)	1,71 F	...
Grande-Bretagne	livre sterling (£)	13,80 F	...
Italie	lire	0,008 F	...
Suisse	franc suisse (F. S)	1,13 F	...
U. R. S. S.	rouble	...	...

• EAU, CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE •

Eau le mètre cube 0,50 F Gaz le mètre cube 4,25 thermies soit $0,089 \times 4,25 = 0,38$ F environ
Electricité le kilowatt-heure 0,33 F

• SÉCURITÉ SOCIALE ET PRESTATIONS FAMILIALES •

SÉCURITÉ SOCIALE

Plafond annuel : salaire brut (les prestations familiales ne comptent pas dans ce salaire)
12 960 F soit $12\ 960 : 12 = 1\ 080$ F par mois.

PRESTATIONS FAMILIALES

Cotisations destinées à couvrir les assurances sociales à la charge de l'employeur à raison de 15 % du salaire brut (avec plafond annuel).

Cotisations destinées à couvrir les prestations familiales, payées par l'employeur à raison de 13,50 % du salaire brut avec plafond annuel. Dans la région parisienne le salaire de base est de 264,50 F par mois.

Le salaire de référence pour la région parisienne est de 194,50 F par mois.

• PRODUITS AGRICOLES •

Le blé	48 F	par quintal	....	l'avoine	32 F	par quintal	....
Le maïs	45 F	par quintal	....	l'orge	40 F	par quintal	....
Le foin	13 F	par quintal	....	la luzerne	15 F	par quintal	....

• ALIMENTATION •

Les prix de nombreuses denrées alimentaires sont très variables suivant le lieu ou l'époque de l'année. Nous donnons ici des prix moyens. Pour chaque prix, nous indiquons l'unité : francs par kilogramme (F/kg), francs par quintal (F/q), francs par litre (F/l)....

Nous conseillons une mise à jour pour une adaptation précise de ces prix aux circonstances locales. On pourra l'effectuer deux fois par an (automne et printemps-été).

Café	12 F/kg	.....	Pêches	1,30 F/kg	.....
Chocolat	7,20 F/kg	.....	Pommes	1,20 F/kg	.....
Confiture	4,80 F/kg	.....	Prunes	0,90 F/kg	.....
Huile d'olive	3,60 F/l	.....			
Huile d'arachide	3,20 F/l	.....	Haricots secs	1,50 F/kg	.....
Margarine	4 F/kg	.....	Navets	0,50 F/kg	.....
Pâtes alimentaires	2,40 F/kg	.....	Pommes de terre	0,35 F/kg	.....
Riz	2 F/kg	.....			
Sel fin	1,20 F/kg	.....	Beurre	9 F/kg	.....
Gros sel	1 F/kg	.....	Lait	0,70 F/l	.....
Sucre	1,20 F/kg	.....	Lait concentré sucré	1,40 F/400 g	.....
Vinaigre de vin	0,90 F/l	.....	Gruyère	6,40 F/kg	.....
Vinaigre d'alcool	0,70 F/l	.....			
			Farine	1 F/kg	.....
Rhum	9 F/l	.....	Pain	0,80 F/kg	.....
Eau de Vichy	0,50 F/90 cl	.....			

Imprimé en France
par
BRODARD-TAUPIN
Imprimeur - Relieur
Coulommiers - Paris
2752/2-11-80-0933-08
Dépôt légal n° 1129
3^e trimestre 1969.

11/0933/9

Imprimé en France
par SCHMIT Paris

